

ISIS

Intelligent Schematic
Input System

Manuel Utilisateur

(V4.8 - Mars 2000)

©Multipower 1999-2000

TABLES DES MATIERES

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION | 7 |
| A propos de ISIS | 7 |
| Implémentation 32 bits | 7 |
| ISIS et la conception des circuits imprimés (PCB design) | 8 |
| ISIS et la simulation | 8 |
| ISIS et les réseaux | 8 |
| Comment utiliser ce manuel | 9 |
| DEMARRAGE | 10 |
| Installation | 10 |
| Commandes de configuration | 10 |
| <i>Info système</i> | 10 |
| <i>Script LDM</i> | 10 |
| <i>Environnement</i> | 10 |
| <i>Chemin</i> | 11 |
| <i>Taille des feuilles</i> | 11 |
| <i>Éditeur de texte</i> | 11 |
| <i>Sauver préférences</i> | 11 |
| TUTORIEL | 12 |
| Introduction | 12 |
| Visite guidée du tutoriel | 12 |
| Placement et câblage des composants | 13 |
| Édition et déplacement des références des composants | 15 |
| Fonctions d'édérations de bloc | 15 |
| La pratique vous perfectionne | 16 |
| Annotation du schéma | 16 |
| L'outil d'assignation des propriétés (PAT) | 16 |
| L'annotateur automatique | 17 |
| Création de nouveaux composants | 17 |
| Touches finales | 19 |
| Sauvegarde, impression, tracé | 20 |
| Caractéristiques avancées de l'éditeur de composants | 20 |
| Les symboles et la bibliothèque des symboles | 22 |
| Création de rapports | 22 |
| Un projet plus ambitieux | 23 |
| CONCEPTS GENERAUX | 24 |
| Système de coordonnées | 24 |
| Organisation de l'écran | 24 |
| <i>La fenêtre d'édition</i> | 24 |
| <i>Fenêtre d'ensemble</i> | 25 |
| <i>La boîte à outils</i> | 26 |
| Les fichiers | 26 |
| <i>Lancement de nouveau projet</i> | 26 |
| <i>Chargement d'un projet</i> | 26 |
| <i>Sauvegarde du schéma</i> | 27 |
| <i>Import/Export de section</i> | 27 |
| <i>Quitter ISIS</i> | 27 |
| Possibilités liées à l'édition | 27 |
| <i>Placement d'un objet</i> | 27 |
| <i>Marquage d'un objet</i> | 27 |
| <i>Effacement d'un objet</i> | 27 |
| <i>Déplacement d'un objet</i> | 28 |
| <i>Déplacement d'un label d'objet</i> | 28 |
| <i>Modification de la taille d'un objet</i> | 28 |
| <i>Modification de l'orientation d'un objet</i> | 28 |
| <i>Modification d'un objet</i> | 28 |
| <i>Copie de tous les objets marqués</i> | 29 |
| <i>Déplacement de tous les objets marqués</i> | 29 |

| | |
|---|----|
| <i>Effacement de tous les objets marqués</i> | 30 |
| Câblage | 30 |
| <i>Placement des connexions</i> | 30 |
| <i>Le routeur automatique de fils</i> | 30 |
| <i>Duplication des liens</i> | 31 |
| <i>Déplacement des fils</i> | 31 |
| Divers | 32 |
| <i>Bordure de feuille</i> | 32 |
| <i>Le cartouche (Header)</i> | 32 |
| <i>Arrière-plan / Avant-plan</i> | 33 |
| STYLES DES GRAPHIQUES ET DES TEXTES | 34 |
| Introduction..... | 34 |
| Tutoriel..... | 34 |
| <i>Edition des styles en mode global</i> | 35 |
| <i>Edition des styles en mode local</i> | 36 |
| <i>Travailler avec un gabarit (template)</i> | 37 |
| Les gabarits et le menu 'Template'..... | 37 |
| <i>Paramétrage du projet par défaut (Set Design Default)</i> | 37 |
| <i>Paramétrage des couleurs des graphiques (Set Graph Colour)</i> | 38 |
| <i>Paramétrage des styles des graphiques et des textes (Set Graphics Styles, Set Text Styles)</i> | 38 |
| <i>Paramétrage des textes en mode graphique (Set Graphics Text)</i> | 39 |
| <i>Paramétrage des points de jonction (Set Junction Dots)</i> | 39 |
| <i>Appliquer le gabarit du projet en cours (Apply Template from Design)</i> | 39 |
| <i>Appliquer le gabarit par défaut (Apply Default Template)</i> | 39 |
| <i>Sauvegarde du gabarit (Save Default Template)</i> | 40 |
| PROPRIETES | 41 |
| Introduction..... | 41 |
| Propriétés des objets..... | 41 |
| <i>Propriétés système</i> | 41 |
| <i>Propriétés utilisateur</i> | 41 |
| <i>Définition des propriétés (PROPDEFS)</i> | 42 |
| Propriétés de la feuille | 42 |
| Introduction | 42 |
| <i>Définition des propriétés de la feuille</i> | 42 |
| <i>Visibilité des propriétés de la feuille</i> | 43 |
| Propriétés du projet | 43 |
| Circuits paramétrés | 44 |
| Introduction | 44 |
| Un exemple..... | 44 |
| <i>Substitution de propriétés</i> | 45 |
| <i>Évaluation d'expression de propriété</i> | 45 |
| <i>Les fonctions d'arrondis E12(), E24()</i> | 46 |
| L'outil d'assignation des propriétés (PAT) | 46 |
| <i>La boîte de dialogue PAT</i> | 46 |
| <i>Les actions PAT</i> | 47 |
| <i>Les modes d'action du PAT</i> | 47 |
| Exemples | 48 |
| Définition des propriétés..... | 49 |
| Bases | 49 |
| <i>Créer des définitions de propriétés</i> | 49 |
| Types de propriété..... | 49 |
| <i>Définition de propriétés par défaut</i> | 50 |
| Anciens projets | 50 |
| OBJETS SPECIFIQUES | 51 |
| Composants | 51 |
| <i>Choisir des composants dans les bibliothèques</i> | 51 |
| <i>Placement des composants</i> | 51 |
| <i>Remplacement de composants</i> | 52 |
| <i>Édition des composants</i> | 52 |
| <i>Propriétés des composants</i> | 52 |

| | |
|---|----|
| Points de jonction (dots)..... | 53 |
| <i>Placement des points de jonction</i> | 53 |
| <i>Placement automatique des points de jonction</i> | 53 |
| <i>Suppression automatique des points de jonction</i> | 53 |
| Labels de fils..... | 53 |
| <i>Placement et édition des labels de fils</i> | 53 |
| <i>Suppression des labels de fil</i> | 54 |
| <i>Affectation d'un label de fil à un label de lien</i> | 54 |
| <i>Affectation d'un label de fil à une propriété de lien</i> | 54 |
| <i>Propriétés d'un label de fil</i> | 54 |
| Scripts..... | 54 |
| <i>Placement et édition des scripts</i> | 55 |
| <i>Types des blocs de scripts</i> | 55 |
| <i>Affectation de propriété d'élément (*FIELD)</i> | 56 |
| <i>Affectation d'une propriété de lien globale (*NETPROP)</i> | 56 |
| <i>Affectation d'une propriété à une feuille (*DEFINE)</i> | 56 |
| <i>Tables de paramètres cadrage/affectation (*MAP ON varname)</i> | 56 |
| <i>Tables de définition des modèles (*MODELS)</i> | 57 |
| <i>Scripts nommés (*SCRIPT type_de_script nom_du_script)</i> | 57 |
| <i>Script de modèle SPICE (*SPICE)</i> | 58 |
| Bus | 58 |
| <i>Placement des bus</i> | 58 |
| <i>Labels des bus</i> | 58 |
| <i>Jonctions des bus et des fils</i> | 59 |
| <i>Propriétés des bus</i> | 59 |
| Sous-circuits..... | 60 |
| <i>Placement d'un sous-circuit</i> | 60 |
| <i>Édition d'un sous-circuit</i> | 60 |
| <i>Propriétés d'un sous-circuit</i> | 61 |
| Terminaux | 61 |
| <i>Terminaux logiques</i> | 61 |
| <i>Terminaux physiques</i> | 61 |
| <i>Placement d'un terminal</i> | 62 |
| <i>Édition d'un terminal</i> | 62 |
| <i>Propriétés d'un terminal</i> | 62 |
| Les objets pattes (pin) | 63 |
| <i>Placement d'une patte</i> | 63 |
| <i>Édition d'une patte</i> | 63 |
| <i>Propriétés d'une patte</i> | 64 |
| Objets LISA | 64 |
| <i>Graphiques 2D</i> | 64 |
| <i>Placement d'un objet graphique 2D</i> | 64 |
| <i>Modification de la taille d'un graphique 2D</i> | 65 |
| <i>Édition d'un graphique 2D</i> | 66 |
| Marqueurs | 67 |
| <i>Types de marqueurs</i> | 67 |
| <i>Placement des marqueurs</i> | 67 |
| GESTION DES BIBLIOTHEQUES | 68 |
| Généralités sur les bibliothèques | 68 |
| <i>Règles à observer</i> | 68 |
| <i>La commande 'Prendre', de sélection</i> | 69 |
| Les Bibliothèques de symboles | 69 |
| <i>Symboles graphiques</i> | 69 |
| <i>Les terminaux utilisateur</i> | 70 |
| <i>Les ports de modules utilisateur</i> | 70 |
| <i>Les pattes de composants utilisateur</i> | 71 |
| <i>Édition d'un symbole existant</i> | 71 |
| <i>Définition de symboles hiérarchisés</i> | 71 |
| Bibliothèques de composants | 72 |
| <i>Création d'un composant simple, mono-élément</i> | 72 |

| | |
|--|-----------|
| Création d'un composant multi-éléments homogène..... | 74 |
| Masquer des pattes d'un composant multi-éléments..... | 75 |
| Création d'un composant multi-éléments hétérogène | 76 |
| Création d'un composant avec des pattes de type bus | 77 |
| Propriétés par défaut | 78 |
| Les pattes d'alimentation | 78 |
| Edition d'un composant..... | 79 |
| Références d'un script de brochage | 80 |
| PROJETS MULTI-FEUILLES | 82 |
| Projets multi-feuilles à plat | 82 |
| Introduction | 82 |
| Commandes du menu 'Design' | 82 |
| Conception hiérarchisée..... | 82 |
| Introduction | 82 |
| Terminologie | 83 |
| Sous-circuits | 83 |
| Composants module | 84 |
| Déplacement dans un projet hiérarchisé | 84 |
| Annotation globale d'un projet | 84 |
| Mécanisme d'affectation des noms en hiérarchisé | 85 |
| GENERATION DE NETLISTE | 86 |
| Introduction..... | 86 |
| Noms des liens | 86 |
| Pattes d'alimentation cachées..... | 87 |
| Syntaxes spécifiques des noms de liens..... | 87 |
| Liens globaux..... | 87 |
| Connexions inter-éléments pour composants multi-éléments | 88 |
| Règles de connexions des bus | 88 |
| La règle de base d'alignement..... | 88 |
| Utilisation des labels de bus pour changer la règle de connexion | 88 |
| Utilisation des terminaux de bus pour interconnecter des bus | 89 |
| Connexion à des bits individuels | 90 |
| Décomposition d'un bus de grande largeur | 91 |
| Commentaires généraux et points à respecter..... | 91 |
| Génération d'un fichier netliste | 91 |
| Visibilité..... | 92 |
| Profondeur | 92 |
| Erreurs | 92 |
| Formats de netlistes | 92 |
| SDF..... | 92 |
| BOARDMAKER | 92 |
| EEDesigner | 92 |
| FUTURENET | 93 |
| MULTIWIRE..... | 93 |
| RACAL..... | 93 |
| SPICE | 93 |
| SPICE-AGE FOR DOS..... | 93 |
| TANGO | 93 |
| VALID..... | 93 |
| VUTRAX | 93 |
| GENERATION DE RAPPORTS | 94 |
| Liste du matériel | 94 |
| Génération du rapport..... | 94 |
| Configuration de la liste du matériel..... | 94 |
| Importation de données ASCII | 95 |
| La commande IF...END | 95 |
| La commande DATA...END | 96 |
| Contrôle des règles électriques | 97 |
| Génération du rapport..... | 97 |
| Messages d'erreurs | 98 |

| | |
|--|-----|
| ANNOTATION AUTOMATIQUE | 99 |
| L'annotateur automatique..... | 99 |
| Retro-annotation et annotation de valeur | 99 |
| <i>Rétro annotation (back-annotation)</i> | 99 |
| <i>Annotation de valeur</i> | 99 |
| IMPRESSION | 100 |
| Sortie imprimante | 100 |
| <i>Visibilité</i> | 100 |
| <i>Rotation</i> | 100 |
| <i>Mise à l'échelle</i> | 100 |
| Sortie traceur | 100 |
| <i>Couleurs du traceur</i> | 101 |
| Presse-papiers et génération de fichiers graphiques | 101 |
| <i>Fichier bitmap</i> | 101 |
| <i>Métafichier</i> | 101 |
| <i>Fichier DXF</i> | 101 |
| <i>Fichier EPS</i> | 101 |
| ISIS ET ARES | 102 |
| Introduction..... | 102 |
| Boîtiers | 102 |
| <i>Affectation du boîtier en mode manuel</i> | 102 |
| <i>Affectation du boîtier en mode automatique</i> | 102 |
| <i>Utilisation de la liste du matériel pour aider à l'affectation du boîtier</i> | 103 |
| <i>Affectation du boîtier avec ARES</i> | 104 |
| Stratégies de routage et propriétés des liens..... | 104 |
| Évolutions d'un projet et répercussions des modifications de l'annotation..... | 104 |
| <i>Ajout de nouveaux composants</i> | 104 |
| <i>Suppression des composants existants</i> | 105 |
| <i>Modification des connexions</i> | 105 |
| <i>Modification de l'annotation des composants et des portes d'un boîtier</i> | 105 |
| Permutation de pattes et des portes | 106 |
| <i>Spécification de la permutation des pattes et des portes dans ISIS</i> | 106 |
| <i>Spécification de la permutation des pattes pour des composants mono-élément</i> | 106 |
| <i>Spécification de la permutation des pattes pour des composants multi-éléments</i> | 107 |
| <i>Spécification de la permutation des portes pour des composants multi-éléments</i> | 107 |
| <i>Permutation manuelle des pattes et des portes dans ARES</i> | 108 |
| <i>L'outil d'optimisation de la permutation des portes</i> | 108 |
| Modification de l'annotation | 109 |
| Rétro - annotation avec ISIS | 109 |
| <i>Rétro - annotation semi-automatique</i> | 109 |
| <i>Rétro - annotation automatique</i> | 109 |

INTRODUCTION

A propos de ISIS

ISIS représente le résultat de plus de 8 ans de recherches et de mise au point dans la technologie de la saisie de schémas. En conséquence, nous croyons qu'il est loin, très loin devant ses rivaux, et offre des caractéristiques que nos concurrents doivent encore concevoir, sans parler de les mettre en œuvre. En même temps, bien que la puissance de certaines caractéristiques nouvelles soit impressionnante, nous avons continué à améliorer l'interface utilisateur, et ISIS offre maintenant le parcours rapide des bibliothèques et une prévisualisation des objets avant positionnement. Ces caractéristiques nouvelles et d'autres améliorations rendent plus facile que jamais le travail fondamental du tracé d'un circuit.

Pour ceux qui ne connaissent pas encore ISIS, nous allons résumer les traits principaux. Le cœur du système est un éditeur de schémas intelligent qui facilite l'apprentissage de l'activité fondamentale de saisie des circuits et, plus important encore, la rend rapide. Voici quelques unes des caractéristiques de l'éditeur:

- Fonctionne dans l'environnement graphique Windows 3.1, 95, 98 ou NT.
- Contrôle total de l'aspect visuel des dessins (largeur des lignes, couleurs et polices de caractères) pour vous permettre de produire des schémas attractifs comparables à ceux des magazines spécialisés.
- Routage des fils, placement et effacement des pastilles, automatiques.
- Outils puissants de sélection d'objets et d'affectation des propriétés.
- Contrôle des bus, y compris les pattes des composants, les terminaux interfeuilles, les ports et les fils de module .

Le but premier de la saisie de schémas (en plus de renseigner un schéma) est de produire une liste des équipotentiels qui peut être traitée par d'autres logiciels, tels que des simulateurs et des outils de conception de circuits imprimés . De plus, ISIS peut produire une liste du matériel (*Bill of Materials*) et des rapports de contrôle des règles électriques (*Electrical Rules Check*) .

En plus de tout ce qui précède, ISIS possède de puissantes caractéristiques de gestion de projet, qui le rendent idéal pour gérer de grand projets dans un environnement de CAO hautement intégré. Ces facilités comprennent:

- Projet hiérarchisé avec support des valeurs de composants paramétrées pour les sous-circuits.
- Annotation globale qui autorise l'affectation de références différentes à plusieurs instances d'un même sous-circuit.
- Annotation automatique - la capacité de numérotter automatiquement les composants.
- Importation de données ASCII. Ce dernier utilitaire permet d'intégrer directement dans un projet ISIS les coûts et les codes de stock des composants, ou des fichiers où ils peuvent être entrés et même totalisés dans le rapport de liste du matériel (*Bill of Materials*).

Implémentation 32 bits

ISIS IV est une vraie application 32 bits qui nécessite d'utiliser les extensions WIN32S lorsque le système d'exploitation est Windows 3.1.

Les principaux avantages sont :

Capacité de conception - des projets complexes peuvent être envisagés car vous pouvez utiliser toute la mémoire disponible de votre ordinateur sans être limité aux 640 ko des programmes DOS standards.

Rapidité - ISIS IV peut réaliser les opérations qui requièrent un temps important telles que la création d'une netliste, l'annotation et la génération de rapport beaucoup plus rapidement. L'amélioration de la vitesse intervient autant par l'utilisation des instructions et l'adressage 32 bits du processeur, que par la mise en mémoire de toutes les feuilles constitutives d'un projet, plutôt qu'une seule à la fois.

Codage au profit de l'utilisateur. Les générations précédentes des logiciels pour PC devaient toujours garder un œil (au moins) sur la limite des 640 ko disponibles. Le passage sur une plate-forme 386, a permis de reporter l'effort de développement sur l'amélioration du logiciel au profit de l'utilisateur plutôt qu'à celui de l'ordinateur.

ISIS et la conception des circuits imprimés (PCB design)

Les utilisateurs de ARES, ou même d'autres logiciels de CI, trouveront intéressantes quelques unes des caractéristiques spécifiques suivantes :

- Affectation de propriétés globales à une feuille, qui vous permet de définir une stratégie de routage pour tous les liens d'une feuille donnée (par exemple un lien d'alimentation qui exige des pistes de largeur POWER spécifiques).
- Terminaux physiques qui permettent d'avoir des pattes de connecteurs qui sont diffusées sur tout un schéma.
- Support des composants multi-éléments hétérogènes. Par exemple, un composant tel un relais, peut avoir 3 éléments, appelés RELAY:A, RELAY:B et RELAY:C. RELAY:A est l'élément bobine, alors que les éléments B et C sont des contacts séparés. Chaque élément peut être placé séparément sur le schéma, à l'endroit le plus commode .
- Prise en compte de la permutation des pattes et des portes (*pin-swap*, *gate swap*). Ceci comprend la possibilité de spécifier des permutations dans les éléments des bibliothèques d'ISIS et la capacité de reporter les modifications du module de conception de CI vers le schéma (*back-annotation* ou rétro - annotation).

ISIS et la simulation

ISIS IV incorpore un mode de simulation qui utilise les modules optionnels PROSPICE et DSIM. La façon dont ils sont mis en œuvre vous permet de façon interactive, de dessiner et tester un schéma de circuit sans jamais quitter ISIS. Donc, une fois que vous avez appris ISIS, vous avez aussi appris la plus grande partie du logiciel de simulation.

Nous avons appelé cette technologie LISA, qui veut dire Architecture de Simulation Intégrée de Labcenter (*Labcenter Integrated Simulation Architecture*). Le simulateur lui-même est l'avancée majeure de PROTEUS 4.5 et porte le nom de PROSPICE. Il offre les fonctions supplémentaires suivantes :

- Simulation analogique basée sur le noyau Berkeley SPICE3F5 avec des extensions pour la simulation numérique et le mode de simulation mixte.
- Types de simulation dans le domaine temporel (*transient*), fréquentiel (*frequency*), bruit (*noise*), distorsion (*distorsion*), parcours en courant continu (*DC sweep*), parcours en courant alternatif (*AC sweep*) et transformée de Fourier (*Fourier transform*).
- Support direct des modèles SPICE.
- Simulation numérique qui comprend un langage de programmation, identique au langage Basic, pour la modélisation et la génération de vecteurs de tests.
- Mise en place des graphes sur écran - les graphes sont placés directement sur le schéma comme tout autre objet. On peut agrandir les graphes sur la totalité de l'écran pour des mesures à l'aide de curseurs.
- Possibilité d'inclure des expressions, autorisant l'affichage des différences de tensions, des produits courants/tensions (c'est à dire les puissances), etc.
- Possibilité d'utiliser directement le schéma créé pour une simulation, pour générer une netliste et ainsi créer un CI - il n'est pas nécessaire d'entrer le schéma une 2ème fois.

On peut aussi utiliser ISIS IV avec des simulateurs de tiers, comme PSPICE et SPICE-AGE. Cependant le manque d'intégration rend ce processus moins simple que l'utilisation conjointe de ISIS avec LISA .

ISIS et les réseaux

ISIS IV est entièrement compatible avec les réseaux, et offre les caractéristiques suivantes pour aider les administrateurs de réseaux:

- Les fichiers bibliothèques peuvent être positionnés en lecture seule. Cela empêche les utilisateurs d'intervenir sur des symboles et des composants qui peuvent être utilisés par d'autres personnes,
- ISIS individualise la configuration utilisateur dans la base de registres. Comme la base de registres détermine l'emplacement des fichiers bibliothèques, il s'ensuit que les utilisateurs peuvent utiliser des fichiers USERDVC.LIB personnels présents dans leur répertoire de travail ou dans un répertoire de groupe.

Comment utiliser ce manuel

ISIS IV est un logiciel vaste et terriblement puissant et il n'est pas raisonnable de penser le maîtriser immédiatement. Cependant les éléments de base de dessin d'un schéma d'un circuit élémentaire et de création de nouveaux composants sont extrêmement simples, et les techniques exigées pour ces tâches peuvent se maîtriser très vite, en suivant le tutoriel présent dans ce document.

Pour les aspects plus évolués qui font appel à des nouveaux concepts, sachez que des chapitres particuliers leurs sont dévolus. Généralement nous commençons par expliquer la théorie avant de passer au fonctionnement et à l'emploi des différentes caractéristiques.

Vous serez donc bien inspirés de lire les sections d'introduction, plutôt que de sauter immédiatement aux points sur le 'comment faire'.

Si, après avoir lu les sections voulues de ce manuel, vous vous trouvez 'coincés', notre support technique sera certainement en mesure de vous aider.

DEMARRAGE

Installation

ISIS IV est installé par le programme d'installation de PROTEUS et la procédure est indiquée dans les instructions d'installation fournies séparément. Le processus d'installation copiera aussi les fichiers pour ARES et LISA, si vous en disposez.

Après avoir fini l'installation de PROTEUS, il est possible que vous souhaitiez personnaliser la configuration d'ISIS; c'est cette procédure que nous allons décrire ici.

Commandes de configuration

Un grand nombre de fonctionnalités d'ISIS peut être personnalisé.

Les commandes du menu '*Gabarit*' vous permettent de contrôler l'apparence générale d'ISIS et de vos schémas.

Les commandes du menu '*Système*' contrôlent le comportement général d'ISIS et sont présentées ici et tout au long du manuel. Toutes les modifications ne deviendront permanentes que lorsque vous aurez utilisé la commande '*Sauver préférences*', située en bas du menu '*Système*'.

Info système

La commande '*Info système*' affiche une boîte de dialogue qui vous indique le nom et la version exacte du produit ISIS que vous utilisez, ainsi que les détails sur le propriétaire de cette version enregistrée, des informations sur la version de Windows et des indications sur la mémoire physique libre disponible.

Script LDM

La commande '*Scripts LDM*' vous permet de créer, d'éditer et de supprimer des scripts de description qui seront utilisés par la commande '*Liste du matériel*' du menu '*Outils*'.

Environnement

La commande '*Environnement*' du menu '*Système*' affiche un formulaire qui informe sur le comportement général d'ISIS via les paramètres suivants:

Sauvegarde automatique : Le temps, en minutes, entre chaque sauvegarde automatique du schéma. ISIS sauve automatiquement les schémas à intervalle périodique, précisé par la valeur de ce champ dans un répertoire temporaire et, suite à un problème sur votre ordinateur, les récupère automatiquement. Une valeur de zéro annule la sauvegarde automatique.

Info bulle : La durée avant d'afficher une info-bulle. Une info-bulle est la petite fenêtre, qui contient un texte, qui apparaît après un certain temps, lorsque la souris est positionnée au-dessus d'un bouton ou d'un contrôle. Une valeur de zéro annule l'affichage des info-bulles.

Derniers fichiers utilisés : Le nombre de fichiers les plus récemment utilisés sont visualisés dans la partie inférieure du menu '*Fichier*'. Une valeur de zéro indique qu'aucun fichier n'est affiché.

État initial : Ce groupe d'options définit l'état initial des menus et du curseur lors du lancement d'ISIS.

Sauvegarde synchronisée avec ARES : Si validé, précise que le schéma d'ISIS est synchronisé avec ARES. Ceci verrouille le schéma présent dans ISIS jusqu'à ce que chaque modification d'annotation soit rétro-annotée.

Sauve/Charge état d'ISIS dans fichiers schémas : Si validé, ISIS sauvegardera et chargera l'état de l'éditeur (menus et configuration de la barre d'outils) avec le schéma, pour vous permettre de reprendre votre travail dans l'état où vous l'aviez laissé.

Chemin

La commande '*Définir chemin*' du menu '*Système*' vous permet de spécifier les chemins d'accès au système, bibliothèques, modèles et résultats de simulation. Les champs suivants sont disponibles:

Chemin système : Le chemin qu'utilise ISIS pour rechercher les fichiers système et, en particulier, les bibliothèques des composants et des symboles. Plusieurs chemins peuvent être spécifiés en utilisant le caractère point-virgule comme séparateur. Par exemple:
C:\PROTEUS;c:\ISISLIBS;c:\MYLIBS

Chemin module : Le chemin qu'utilise ISIS pour rechercher les modules des circuits et les modèles de simulation. Comme dans le cas du chemin système, plusieurs chemins peuvent être spécifiés.

Chemin résultats : Le répertoire dans lequel seront sauvegardés les résultats de simulation.

Taille résultats : La quantité d'espace disque, en kilo-octets, qui doit être utilisée pour mémoriser les résultats de simulation. Lorsque cet espace est dépassé, ISIS supprime les anciens résultats afin de trouver un espace suffisant.

Taille des feuilles

La commande '*Taille des feuilles*' affiche le formulaire qui vous permet de définir la taille des 5 feuilles de travail standard (A4 à A0), ainsi que la taille de la feuille non-standard et valide la taille de la feuille courante.

Pour chaque taille de feuille (A4-A0 et utilisateur), il existe 2 champs. Le champ de gauche indique la largeur (dimension x), alors que le champ de droite précise la hauteur (dimension y). Lorsque ISIS charge une feuille qui ne correspond pas aux feuilles standard disponibles (A4-A0), il place les dimensions de la feuille dans les champs '*Perso*', qui sera considérée comme feuille par défaut.

Les valeurs par défaut pour les tailles standard fonctionnent avec la plupart des imprimantes, mais veuillez noter que toutes les imprimantes possèdent des zones de marges dans lesquelles aucune impression n'a lieu. La taille de la marge varie d'une imprimante à l'autre et la meilleure façon de déterminer cette dimension et de créer un schéma type, avec un rectangle qui entoure les tailles des feuilles standards puis d'imprimer. En fonction du résultat obtenu, il vous faudra adapter les tailles des feuilles standards.

Éditeur de texte

Cette commande vous permet de définir et de sauvegarder la police utilisée dans le champ multilignes utilisé en correspondance avec le boîtier. Beaucoup d'utilisateurs préfèrent utiliser une police non proportionnelle telle que '*Courier*'.

Sauver préférences

La commande '*Sauver préférences*' sauvegarde toutes les modifications effectuées, via les commandes disponibles dans le menu '*Système*', dans la base de registre pour les rendre permanentes.

TUTORIEL

Introduction

Le but de ce tutoriel est de vous faire parcourir le processus de saisie d'un circuit de complexité modeste pour vous familiariser avec les techniques requises pour gérer ISIS. Ce tutoriel commence avec les sujets les plus simples, comme le placement et le câblage des composants, avant de passer en revue l'utilisation de fonctionnalités plus complexes telle que la création des nouveaux composants.

Le schéma dont il est question dans ce tutoriel, s'appelle ISISTUT.DSN, et est présent dans le répertoire SAMPLES.

Visite guidée du tutoriel

A ce stade, nous supposons que vous avez installé le logiciel et que le répertoire de travail est un répertoire approprié de votre disque dur. Pour les utilisateurs de Windows 3.1 et NT3.51, double cliquez sur l'icône ISIS disponible dans le groupe de programmes '*Labcenter Applications*'.

Pour les utilisateurs de Windows 95, 98 ou NT4, cliquez sur le bouton '*Démarrer*', puis sélectionnez '*Programmes*', et '*Labcenter Applications*' et enfin choisissez l'option **ISIS** pour lancer le programme.

L'éditeur d'ISIS sera chargé et lancé. En haut de l'écran se trouve la barre de menu. On active les menus en amenant le pointeur sur le nom de menu, et on sélectionne une option en cliquant avec le bouton gauche de la souris (dorénavant nous l'appellerons 'clic gauche'). Certaines options possèdent des raccourcis clavier - il apparaissent à la droite de l'option. Dans ce contexte, le symbole '^' indique la touche 'contrôle' (CTRL) du clavier, de sorte que '^S' signifie: pressez en même temps la touche CTRL et la touche S (CTRL + S). Les options qui valident ou invalident une fonction sont marquées par un petit symbole en forme de V, à gauche pour indiquer le statut de l'option. La présence du V signifie que l'option est active.

La zone la plus grande de l'écran ISIS, s'appelle '*Fenêtre d'édition*' et se comporte comme une fenêtre de dessin. C'est là que vous placez et reliez les composants. La région plus petite, en haut et à droite de l'écran s'appelle '*Vue d'ensemble*'.

Normalement, cette fenêtre, comme son nom l'indique, s'utilise pour afficher une vue générale de la totalité du dessin - le cadre bleu montre le bord de la feuille en cours et le cadre vert montre la région actuellement affichée sur la fenêtre d'édition. Cependant, quand on choisit un nouvel objet dans le sélecteur d'objets, la fenêtre d'ensemble s'utilise pour donner un aperçu de l'objet choisi. Ceci sera discuté plus loin.

Vous pouvez modifier la portion du dessin affichée dans la fenêtre d'édition de plusieurs façons. Vous pouvez faire des panoramiques, vers le haut, le bas, la droite, la gauche, en mettant le pointeur de souris dans la fenêtre d'édition, en maintenant enfoncée la touche 'majuscule' et en venant buter vers le rebord souhaité de la fenêtre d'édition, pour la direction de panoramique souhaitée. Si vous souhaitez déplacer la fenêtre d'édition sur une zone éloignée du schéma, la méthode la plus rapide est de pointer au milieu de la zone souhaitée dans la fenêtre d'ensemble et de faire un clic gauche.

Vous pouvez régler l'échelle d'affichage du schéma dans la fenêtre d'édition, en choisissant le niveau de zoom approprié dans le menu '*Affichage*'. Si vous choisissez le nouveau niveau par les touches de fonction F5-F9, alors que le pointeur est dans la fenêtre d'édition, le zoom s'effectuera en prenant pour centre la position du curseur. Dans le cas contraire la fenêtre est agrandie en partant du centre actuel.

On peut afficher une grille dans la fenêtre d'édition avec la commande '*Grille*' du menu '*Visualisation*', ou en pressant la touche 'G' du clavier. Cette trame aide à aligner les composants ou les liens de connexions et est moins intimidante qu'un écran vide. Si vous avez des difficultés pour voir les points de la grille soit ajustez légèrement le contraste sur votre moniteur (par défaut les points sont en gris clair), ou bien changez leur couleur par la commande '*Valeurs projet par défaut*' du menu '*Gabarit*'.

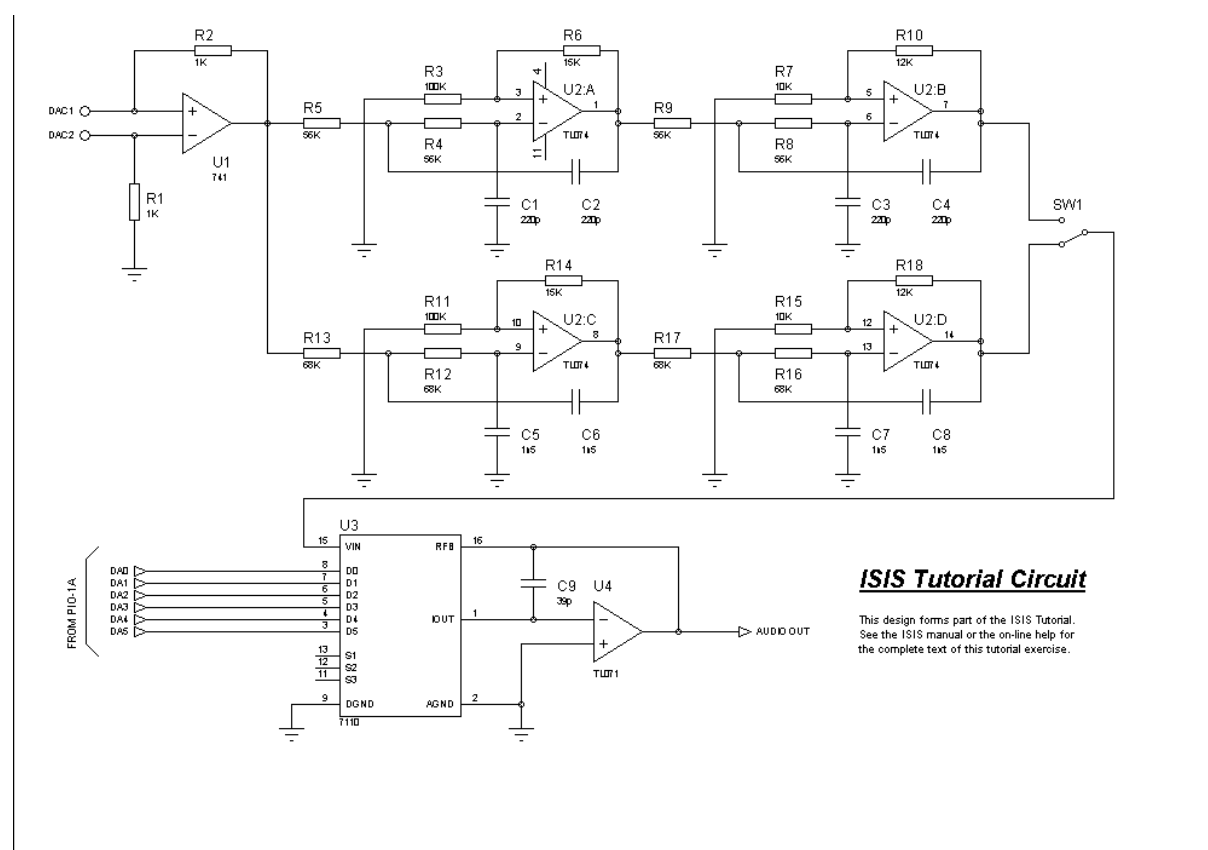
Sous la vue générale se trouve la boîte à outils. Celle-ci comprend un panneau d'icônes et une liste appelée '*Sélecteur d'objets*' que vous utiliserez pour choisir des composants, des symboles et

différents objets des bibliothèques. Un sélecteur se compose d'un jeu d'articles nommés (ou objets), et l'on peut en choisir un, en cliquant gauche sur son nom. Très souvent, un sélecteur contient plus d'objets qu'il ne peut en afficher: vous pouvez parcourir le contenu d'un sélecteur en utilisant les boutons haut et bas et les ascenseurs à droite du sélecteur. Les boutons (vers le haut et vers le bas) font dérouler les objets un à un. L'ascenseur vous permet de défiler d'un bout à l'autre de la liste. Vous pouvez cliquer gauche sur les boutons de l'ascenseur, ou les faire glisser vers le haut ou le bas.

En bas, à droite de l'écran, se trouve l'affichage des coordonnées de la position du curseur. Les unités de mesure sont exprimées en 1 th (millième de pouce) et l'origine est le centre du dessin.

Placement et câblage des composants

Le circuit que nous allons tracer est montré ci-dessous.



Certains de ses éléments sont semblables (4 filtres ampli-op pour être précis), ce qui nous donnera l'occasion d'utiliser les fonctions de copie de bloc.

Nous commencerons par l'ampli 741 qui se compose de U1, R1 et R2. Commencez en pointant sur le bouton 'P', en haut, à gauche du sélecteur d'objets, et clic gauche. La fenêtre de sélection des composants en bibliothèques s'ouvre et vous pouvez maintenant choisir les composants dans les différentes bibliothèques disponibles. Plusieurs sélecteurs sont présents: Composants ou éléments, bibliothèques, préfixes et extension et browser.

* Le sélecteur de bibliothèque affiche les bibliothèques disponibles (par exemple DEVICE, TTL, CMOS).

* Le sélecteur de composants affiche tous les éléments présents dans la bibliothèque en cours de sélection, en relation avec le sélecteur d'extensions (voir explications ci-dessous). Un clic gauche sur un élément le visualise dans le 'browser', et un double-clic le sélectionne en vue de son placement sur le schéma.

* Le sélecteur de préfixes n'est affiché qu'en relation avec une bibliothèque qui admet des préfixes (par exemple 74, 74LS, 74ALS).

* Le sélecteur d'extensions n'est affiché que lorsque la bibliothèque admet une ou plusieurs extensions et vous permet de contrôler les éléments affichés dans le sélecteur correspondant. Les éléments présents dans une bibliothèque peuvent avoir une 'extension' (un point suivi de plusieurs caractères) afin de différencier les versions d'un même élément. Par exemple, 00,00.DM et 00.IEC sont des composants TTL 74xx00 pour lesquels .DM est relatif à des éléments DeMorgan, alors que .IEC se réfère à des IEC-617.

En validant ou invalidant les options dans le sélecteur d'extension, vous décidez des éléments affichés dans le sélecteur de composants. Si vous n'êtes pas intéressés par les composants .IEC, désélectionnez l'option .IEC afin de cacher l'affichage de ceux-ci.

Lorsque les composants d'une bibliothèque n'ont pas d'extension, ou lorsque l'extension est identique pour tous les éléments, le sélecteur d'extension n'apparaît pas.

* Le browser visualise le dernier élément sélectionné.

Au départ, nous avons besoin de 2 composants - OPAMP pour l'ampli-op 741 et RES (résistances de contre-réaction). Les deux composants sont dans la bibliothèque DEVICE - si elle n'est pas déjà sélectionnée, commencez par la choisir dans le sélecteur de bibliothèques. N'oubliez pas que, si le nom n'est pas visible dans le sélecteur, vous devrez utiliser les boutons ou la barre de défilement pour l'amener en vue. Après avoir choisi la bibliothèque DEVICE, un double-clic sur les composants OPAMP et RES suffit à les sélectionner dans le sélecteur de composants. Fermez la fenêtre.

Les composants se retrouvent dans le sélecteur d'objets, et le dernier composant que vous avez choisi sera en surbrillance, prêt à être placé. Chaque fois que vous sélectionnez un composant dans le sélecteur, ou que vous utilisez les icônes '*Miroir*' ou '*Orientation*', pour orienter le composant avant de le placer, celui-ci est prévisualisé dans la zone en haut à droite de l'écran, avec l'orientation qu'il prendra, une fois placé. Un clic droit ou gauche sur les icônes '*Miroir*' et/ou '*Orientation*', provoque un affichage de la nouvelle orientation. Cette représentation reste visible jusqu'à ce que l'objet soit placé, ou qu'une autre commande ou action soit exécutée.

Assurez vous que l'OPAMP est sélectionné, puis déplacez le pointeur vers le milieu de la fenêtre d'édition. Enfoncez le bouton gauche et maintenez le enfoncé. Le contour de l'ampli apparaît en vert et vous pouvez le déplacer en glissant la souris. Quand vous relâcherez le bouton, le composant sera complètement placé et dessiné. Placez l'OPAMP au milieu de la fenêtre d'édition. Sélectionnez maintenant le composant RES pour placer une résistance, juste au-dessus de l'OPAMP comme dans le schéma; cliquez gauche une fois sur l'icône '*Orientation*'.

La prévisualisation vous montre que la résistance a pivoté de 90°. Enfin, placez la seconde résistance verticale, R1, comme précédemment.

A moins que vous ne soyez très adroit, il est peu probable que les composants soient placés et orientés à votre convenance dès la première tentative, aussi allons nous voir comment on peut modifier le placement initial. Dans ISIS, on peut sélectionner les objets pour les modifier en les 'marquant'. Mettez le pointeur sur l'ampli-op et cliquez DROIT. Ceci marque l'objet et le met en surbrillance. Tout en maintenant le pointeur sur l'objet, maintenez le bouton gauche enfoncé et déplacez la souris. C'est un des moyens de déplacer les objets. Relâchez le bouton gauche et cliquez droit. Un clic droit sur un objet marqué, l'efface. Sélectionnez '*Annuler*' du menu '*Édition*' ou pressez la touche clavier '*U*' pour le retrouver. Marquez à nouveau l'objet, ensuite faites un clic gauche suivi d'un clic droit sur l'icône de rotation, tout en surveillant l'objet lui-même. De cette façon, on peut ajuster la rotation du dernier objet marqué. L'icône '*Miroir*' peut être utilisée de la même manière pour créer une image réfléchie du dernier objet marqué. Armé de ce savoir vous devriez pouvoir positionner les 3 composants placés pour qu'ils se présentent comme sur le schéma désiré. Quand vous aurez terminé vos modifications, pointez sur un espace vide (c'est à dire, là où il n'y a aucun objet) de la fenêtre d'édition et cliquez droit pour invalider le marquage de tous les objets.

Nous pouvons maintenant passer au placement de quelques fils (connexions). Commencez par amener le pointeur sur l'extrémité supérieure de R1 et faites un clic gauche. ISIS détecte que vous pointez sur une patte d'un composant et en déduit que vous voulez y relier un fil. Pour indiquer ceci, ISIS affiche une ligne verte extensible qui part de la patte et va jusqu'au pointeur. Pointez maintenant sur l'extrémité de l'entrée inverseur de l'ampli, et clic gauche à nouveau; ISIS considère que vous avez défini l'autre extrémité de la connexion et appelle le routeur automatique qui choisira une piste pour ce

fil. Faites la même chose pour chaque extrémité de R2, suivant le schéma. Essayez de marquer les objets et de les déplacer, tout en observant comment les connexions sont tracées à nouveau.

Si vous n'aimez pas une piste choisie par le routeur automatique, vous pouvez la modifier manuellement. Pour ce faire, marquez le fil (pointez dessus et clic DROIT), et essayez de le déplacer d'abord aux angles, puis au milieu des sections droites. Vous pouvez aussi placer un nouveau fil sur une piste donnée en cliquant gauche à chaque changement de direction. Au bout d'un moment, vous sentirez vite quand le routeur automatique s'en sort raisonnablement ou si vous devrez prendre le relais.

Pour terminer la première section de dessin, vous devez placer les deux terminaux, puis la masse et les câbler. Pour ce faire, sélectionnez l'icône *'Mode gadget'*, et l'icône *'Terminal'* (qui sera déjà sélectionnée par défaut); le sélecteur d'objets est changé et vous offre une liste des types de terminaux disponibles. Sélectionnez un terminal *'Ground'*, assurez vous, dans la fenêtre de prévisualisation, que l'orientation est correcte et placez le terminal juste sous R1. Choisissez maintenant le terminal *'Default'* dans le sélecteur et placez 2 terminaux comme dans le schéma. Enfin, câblez le terminal de masse au bas de R1, et les 2 terminaux par défaut à l'angle des fils rentrant dans l'ampli-op. ISIS placera les jonctions aux positions requises en détectant automatiquement que 3 fils se rencontrent en ce point.

Édition et déplacement des références des composants

Vous avez peut être remarqué que la portion de circuit dessinée jusqu'à présent est au milieu de la feuille, alors qu'elle devrait être au coin supérieur gauche. Pour l'y amener, marquez tous les objets placés en les entourant d'un cadre avec le bouton droit de la souris. Amenez le pointeur sur un point, à gauche et au dessus des objets, enfoncez le bouton droit et maintenez-le enfoncé, avant d'amener le pointeur sur un point, à droite et en dessous des objets. La zone choisie est marquée par un cadre de couleur cyan et (comme le clic droit de départ démarque tous les objets précédemment marqués) tous les objets, et seulement ceux qui sont entièrement dans le cadre, seront marqués après cette opération. Vous pouvez cependant, après avoir utilisé un cadre pour marquer la majorité des objets, continuer à marquer d'autres objets en cliquant droit sur eux.

Maintenant, faites un clic gauche sur l'icône de déplacement *'Block Move'*. Un cadre vert entourera tous les objets marqués, et vous pouvez commencer à le déplacer vers le coin supérieur gauche de la feuille. Le bord de la feuille est en bleu foncé, donc vous pouvez maintenant repositionner la portion marquée au coin supérieur gauche du dessin. Clic gauche pour valider le déplacement, clic droit pour l'annuler. Vous remarquerez aussi la façon dont ISIS a effectué un balayage du dessin lorsque le pointeur est sorti de la fenêtre d'édition en haut ou à gauche. Si vous souhaitez faire des panoramiques de ce genre à d'autres moments (c'est à dire quand vous ne placez pas ou ne déplacez pas des objets), vous pouvez utiliser la touche majuscule (*Shift*) comme mentionné précédemment.

Le groupe d'objets que vous avez déplacé restera marqué, aussi vous pourriez tout aussi bien essayer les icônes *'Block Copy'* et *'Block Delete'*, qui agissent de la même façon sur les objets actuellement marqués. L'effet de ces icônes peut être annulé en appuyant sur la touche 'U' du clavier.

Fonctions d'édérations de bloc

Vous avez peut être remarqué que la portion de circuit dessinée jusqu'à présent est au milieu de la feuille, alors qu'elle devrait être au coin supérieur gauche. Pour l'y amener, marquez tous les objets placés en les entourant d'un cadre avec le bouton droit de la souris. Amenez le pointeur sur un point, à gauche et au dessus des objets, enfoncez le bouton droit et maintenez-le enfoncé, avant d'amener le pointeur sur un point, à droite et en dessous des objets. La zone choisie est marquée par un cadre de couleur cyan et (comme le clic droit de départ démarque tous les objets précédemment marqués) tous les objets, et seulement ceux qui sont entièrement dans le cadre, seront marqués après cette opération. Vous pouvez cependant, après avoir utilisé un cadre pour marquer la majorité des objets, continuer à marquer d'autres objets en cliquant droit sur eux.

Maintenant, faites un clic gauche sur l'icône de déplacement *'Block Move'*. Un cadre vert entourera tous les objets marqués, et vous pouvez commencer à le déplacer vers le coin supérieur gauche de la feuille. Le bord de la feuille est en bleu foncé, donc vous pouvez maintenant repositionner la portion

marquée au coin supérieur gauche du dessin. Clic gauche pour valider le déplacement, clic droit pour l'annuler. Vous remarquerez aussi la façon dont ISIS a effectué un balayage du dessin lorsque le pointeur est sorti de la fenêtre d'édition en haut ou à gauche. Si vous souhaitez faire des panoramiques de ce genre à d'autres moments (c'est à dire quand vous ne placez pas ou ne déplacez pas des objets), vous pouvez utiliser la touche majuscule (*Shift*) comme mentionné précédemment.

Le groupe d'objets que vous avez déplacé restera marqué, aussi vous pourriez tout aussi bien essayer les icônes '*Block Copy*' et '*Block Delete*', qui agissent de la même façon sur les objets actuellement marqués. L'effet de ces icônes peut être annulé en appuyant sur la touche 'U' du clavier.

La pratique vous perfectionne

Vous devriez avoir compris l'esprit des choses maintenant - entraînez-vous donc en dessinant la partie suivante du circuit, centrée sur l'ampli-op U2:A. Vous devez chercher un condensateur (CAP). Une méthode rapide pour choisir des composants dont vous connaissez le nom est d'utiliser la commande '*Prendre composant/symbole*'. Appuyez sur la touche 'P' du clavier et tapez ensuite le nom CAP. Utilisez les différentes techniques d'édition décrites jusqu'ici et mettez tout en bonne place. Amenez les indications de valeur et de référence des éléments aux endroits corrects, mais n'annotez pas encore les objets - nous allons utiliser l'annotateur automatique.

Quand vous avez tracé l'ampli-op à votre convenance, utilisez un cadre de marquage et l'icône de copie pour faire 3 copies - 4 filtres en tout - comme sur la figure. Peut-être trouverez vous utile d'employer la commande de zoom du menu '*Affichage*', ou les touches F5-F9 pour être en mesure de voir toute la feuille, pendant la copie. Après avoir positionné les 4 filtres, câblez-les et placez un composant SW SPDT (SW1) sur le dessin.

Annotation du schéma

ISIS IV vous fournit 3 techniques d'annotation (désignation) des composants:

* Annotation manuelle - c'est la méthode que vous avez déjà utilisée pour le label du premier ampli-op et les résistances. Tout objet peut être modifié en sélectionnant l'icône d'édition instantanée et avec un clic gauche, ou bien avec un clic droit et ensuite un clic gauche en mode placement. D'une façon ou de l'autre, un formulaire apparaîtra, que vous utiliserez pour entrer les propriétés voulues, telles que la référence ou la valeur.

* L'outil d'affectation des propriétés - cet outil peut générer des séquences fixes ou auto-incrémentées et attribuer le texte qui en résulte, soit à tous les objets marqués (sur toutes les feuilles ou sur la feuille active), soit aux objets sur lesquels vous cliquez (gauche) successivement. L'utilisation de l'outil est plus rapide que l'annotation manuelle, mais moins rapide pourtant que l'annotateur automatique. Cependant vous avez le contrôle des noms qui sont attribués aux objets.

* L'annotateur automatique. L'utilisation de l'annotateur automatique assure l'annotation de tout un schéma en quelques secondes. L'outil prend conscience des pièces multi-éléments comme le boîtier 7400 TTL porte NAND et distribuera les portes en conséquence. Cependant tout le processus n'est pas interactif, donc vous avez moins de contrôle sur les noms attribués que dans les 2 autres méthodes.

En pratique, vous pouvez utiliser un mélange des 3 méthodes, dans un ordre quelconque. On peut donner l'ordre à l'annotateur automatique de laisser de côté une annotation existante, permettant ainsi de fixer les références de certains objets et de laisser ISIS annoter le reste. C'est ce que nous ferons dans cet exercice.

L'outil d'assignation des propriétés (PAT)

Supposons, juste pour le plaisir de la discussion, que vous souhaitiez annoter toutes les résistances. Étant donné que vous avez déjà annoté manuellement R1 et R2, vous devez créer la séquence, R3, R4, R5, etc. Pour ce faire, sélectionnez '*Outil affectation propriétés*' du menu '*Outils*'. Tapez REF=R#

dans le champ '*Chaîne*', utilisez la flèche descendante pour amener le curseur sur le champ '*Compteur*' et tapez la valeur 3. Assurez vous que le bouton '*Sur clic*' est sélectionné et, clic gauche sur le bouton OK (ou pressez ENTREE). Le caractère (#) du champ '*Chaîne*' sera remplacé par la valeur actuelle du champ '*Compteur*' chaque fois que l'outil d'affectation annotera un objet, et ensuite la valeur du champ '*Compteur*' sera incrémentée.

ISIS sélectionne automatiquement l'icône '*Instant Edit*' pour que vous puissiez annoter les objets voulus, avec un clic gauche sur eux. Pointez sur la résistance R3 et clic gauche. L'affectation fournit le texte R3 et le composant est affiché à nouveau. Faites de même pour la résistance en dessous, R4, et remarquez comment la valeur du champ de comptage augmente à chaque fois que vous l'utilisez. Vous pouvez maintenant annoter le reste des résistances avec succès. Quand vous avez terminé, annulez l'outil d'affectation en appelant sa fenêtre de dialogue (utilisez le raccourci clavier 'A' pour aller plus vite) et en cliquant sur le bouton '*Annuler*' ou en appuyant sur la touche ESC.

On peut aussi utiliser l'outil pour attribuer la même chaîne à plusieurs objets marqués; par exemple, des valeurs identiques à des résistances ou des condensateurs. Considérons les condensateurs de C1 à C4 qui ont tous la valeur 220p. Assurez vous d'abord que seuls les condensateurs soient marqués, en faisant un clic droit sur une zone libre de la fenêtre d'édition pour démarquer tous les objets, puis faites un clic droit sur tous les condensateurs. Appelez l'outil, entrez VAL=220p dans le champ '*Chaîne*' et choisissez le bouton marquage local et cliquez sur OK. C'est tout - vous n'avez pas besoin d'annuler l'outil car il n'est pas en mode d'affectation sur clic.

Essayez ceci, tout seul, pour le reste du schéma, jusqu'à ce que vous ayez une idée claire de son fonctionnement - quoiqu'un peu délicat, au début, c'est un outil puissant qui peut vous éviter une grande quantité de travail fastidieux. N'oubliez pas que, quand on l'utilise en mode '*Sur clic*', il est nécessaire d'annuler l'outil en fin d'utilisation.

L'annoteur automatique

ISIS IV vous offre un annoteur automatique qui choisira les références des composants à votre place. On peut l'amener à annoter tous les composants, ou seulement ceux qui n'ont pas encore été annotés - c'est à dire, ceux qui ont un point d'interrogation '?' dans leur référence. Comme vous avez déjà annoté quelques uns des objets, nous lancerons l'annoteur automatique en mode auto-incrémenté. Pour ce faire, appelez la commande '*Annotation globale*' du menu '*Outils*', cliquez sur le bouton '*Incrémenté*', puis sur OK. Après un court instant, le schéma sera retracé et montrera la nouvelle annotation.

Étant donné que l'ampli-op n'est pas déclaré comme un vrai composant TL074 multi-éléments, l'annoteur affectera les références U2 à U5, ce qui ne correspond pas à ce que nous voulons. Pour corriger ceci, modifiez chacun d'entre eux, tour à tour, et entrez les références souhaitées. Nous verrons comment créer et utiliser un véritable TL074 plus tard.

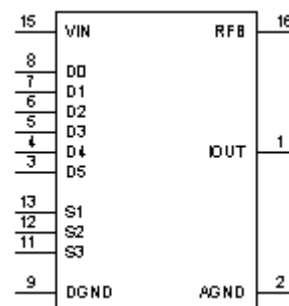
Même avec l'annoteur automatique global, vous devez rentrer les valeurs des composants à la main, mais essayez ceci pour gagner en vitesse; au lieu de vous déplacer sur tout le schéma pour modifier chaque composant à tour de rôle, tapez 'E' pour édition de composant ('*Edition composant*' du menu '*Edition*'), et entrez la référence. Ceci localise le composant désiré et fait apparaître sa fenêtre d'édition. Vous devriez aussi essayer la méthode d'affectation décrite dans la section précédente .

Création de nouveaux composants

La section suivante du circuit emploie un atténuateur numérique 7110 et ceci nous fournit l'occasion d'apprendre à créer des nouveaux composants dans ISIS.

Dans ISIS, on peut créer des nouveaux composants directement sur le schéma - il n'y a pas de mode d'édition spécifique, encore moins de programme séparé. Le nouveau composant est créé en plaçant un certain nombre de graphiques 2D et des pattes, puis on annoté les pattes, ensuite on marque le tout et on appelle la commande de création d'un composant ('*Créer composant*').

Il sera utile quand vous créerez de nouveaux composants, de faire un croquis sur papier de ce que vous souhaitez et de faire une estimation globale de la taille en considérant le nombre de pattes de chaque côté, etc. Dans ce cas vous pouvez utiliser le dessin ci-contre comme guide. La première chose à faire est de trouver sur le schéma un espace vide - faites un clic droit dans la partie inférieure droite de la fenêtre d'ensemble, pour placer la fenêtre d'édition à cet endroit.



Tracez maintenant le corps du composant, en sélectionnant l'icône '*Graphics Mode*', puis l'icône '*Box*'. Vous verrez que le sélecteur d'objets, à droite, affiche une liste de styles graphiques. Un style graphique détermine l'apparence du graphique en termes de largeur de lignes, couleur, style de remplissage, etc. ISIS incorpore un puissant système de contrôle des styles graphiques qui fonctionne de façon locale ou globale, et permet qu'un comportement local suive celui global; ceci vous permet d'adapter et de personnaliser facilement l'apparence de votre schéma.

Comme nous définissons le corps d'un composant, sélectionnez le style COMPONENT et placez le pointeur de souris sur la fenêtre d'édition, enfoncez le bouton gauche de la souris et tracez un rectangle. N'essayez pas d'obtenir la taille exacte - vous pourrez toujours modifier sa taille plus tard.

La prochaine étape est de définir les pattes du nouveau composant. Pour ce faire, sélectionnez l'icône '*Gadgets Mode*', puis l'icône '*Pins*'. Le sélecteur d'objets vous donne la liste des types de pattes disponibles (notez que vous pouvez dessiner vos propres objets - pattes, bien que nous ne parlions pas de ce sujet dans le tutoriel). Prenez dans le sélecteur, le type de patte '*Default*', la fenêtre d'ensemble vous en donne un aperçu avec le nom de la patte, et le numéro représenté par la chaîne NAME et 99, sa base et la fin indiqués par un marqueur d'origine et une croix, respectivement - la croix représente l'extrémité où vous connecterez un fil éventuellement. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter la patte, puis faites un clic gauche dans la fenêtre d'édition, sur le rebord gauche du rectangle à l'endroit où vous souhaitez voir la base de chaque patte. Placez des pattes pour VIN, D0..D5, S1..3, et DGND. Notez que vous pouvez utiliser la flèche descendante pour déplacer le pointeur d'un pas de grille, ainsi que la touche ENTREE, pour remplacer le clic gauche - parfois il est plus rapide d'utiliser ces touches au lieu de la souris. Maintenant, cliquez gauche sur l'icône '*Mirror*' et placez les 3 pattes de droite: RFB, IOUT et AGND. Pour finir, placez 2 pattes, une sur le rebord supérieur du rectangle, et l'autre sur le bord inférieur, en utilisant les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*'; ce seront les pattes d'alimentation VDD et VBB, qui pourront être cachées (c'est pourquoi elles n'apparaissent pas sur le schéma).

A ce stade, vous pouvez modifier la position des pattes ou changer la taille du rectangle. Pour déplacer une patte, marquez-la (bouton droit de la souris) et déplacez-la avec le bouton gauche, pour modifier l'orientation utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*'. Pour ajuster la taille du rectangle du corps marquez-le (bouton droit) - sur l'une des 8 poignées de déplacement (les petits cadres blancs aux coins et au milieu des côtés du rectangle), enfoncez le bouton gauche de la souris et faites glisser la poignée à la position voulue. Si vous réglez la largeur, vous devrez aussi tracer un cadre de marquage (bouton droit) autour des pattes, et utiliser l'icône '*Block Mode*' pour les repositionner.

Après avoir adapté le corps du composant et les pattes à notre convenance, nous devons maintenant annoter les pattes avec des noms et des numéros, et leur attribuer un type électrique. Le type électrique (entrée, alimentation, passif, etc.) est utilisé par l'outil de contrôle des règles électriques pour vérifier l'interconnexion des pattes dont le type est compatible.

Nous attribuerons d'abord les noms, les types électriques et la visibilité. Pour ce faire, marquez chaque patte (clic droit), puis modifiez la patte marquée (clic gauche). La patte affiche alors sa fenêtre de dialogue '*Edition patte*'.

Modifiez chaque patte, tour à tour, comme suit:

* Entrez le nom de la patte dans le champ '*Nom*'. Laissez le champ '*Numéro*' vide, car nous attribuerons les numéros avec l'outil d'affectation des propriétés.

* Choisissez le type électrique approprié à chaque patte: '*Sortie*' pour la patte IOUT, '*Alimentation*' pour VDD, VBB, AGND et DGND, et '*Entrée*' pour tout le reste.

* Choisissez l'option de visibilité de la patte, via la case '*Dessine corps*' (la case non cochée, indique que la patte sera invisible). Les pattes VDD et VBB sont des pattes classiques d'alimentation et peuvent être cachées. Les pattes AGND et DGND ne sont pas des pattes standard et donc, doivent rester visibles pour pouvoir être câblées comme il convient dans le projet qui utilise le composant.

* Sélectionnez le bouton OK.

Pour attribuer les numéros, nous allons utiliser l'outil d'affectation. Pour l'initialiser sélectionnez la commande '*Outil affectation propriété*' du menu '*Outils*' et entrez NUM=# dans le champ '*Chaîne*', et la valeur 1 dans le champ '*Compteur*'. Sélectionnez le bouton '*Sur clic*' et fermez la fenêtre de dialogue avec le bouton OK. Cliquez maintenant, soigneusement, sur chaque patte par ordre de numérotation (IOUT, AGND, etc.). Quand vous cliquez sur chaque patte pour attribuer un numéro croissant. Quand vous avez fini, n'oubliez pas d'annuler l'outil en faisant apparaître sa fenêtre de dialogue et en sélectionnant le bouton '*Annuler*'.

Pour terminer nous allons maintenant créer le composant. Pour ce faire, marquez toutes les pattes et le rectangle du corps - la façon la plus facile est de tracer un cadre de marquage (bouton droit), tout autour de la zone, en veillant bien à ne pas oublier les 2 pattes d'alimentation cachées. Enfin, sélectionnez la commande '*Créer composant*' du menu '*Edition*' pour afficher la fenêtre de dialogue. Entrez 7110 dans le champ '*Nom*', puis la lettre 'U' dans le champ '*Préfixe*', choisissez une bibliothèque appropriée dans le sélecteur de bibliothèques (seules sont affichées les bibliothèques disponibles en écriture), et sélectionnez le bouton OK pour sauvegarder le nouveau composant.

Touches finales

Maintenant que vous avez fait un 7110, vous pouvez placer, câbler et annoter le reste du schéma - utilisez l'annotateur automatique global en mode auto-incrémenté pour annoter les nouveaux composants sans perturber l'annotation existante.

Le crochet et les labels autour des 6 terminaux d'entrée DA0-DA5 sont faits avec l'outil de dessin 2D. ISIS vous fournit les commodités pour placer des lignes, des cadres, des arcs et du texte sur vos schémas: tout ceci est à votre disposition en sélectionnant l'icône '*Graphics Mode*'.

Le crochet est composé de 3 lignes - placez-les en sélectionnant l'icône '*Line*' (il faut que l'icône du mode graphique soit validé) et ensuite cliquez au début et à la fin de chaque ligne. Placez ensuite le texte '*FROM PIO-1A*' comme indiqué, en choisissant l'icône '*Text*', en orientant l'icône de rotation en direction de la gauche, et ensuite en faisant un clic gauche à l'endroit où vous désirez placer le bas du 'F'. Vous pouvez aussi utiliser le marquage et le déplacement pour améliorer la présentation.

En dernier lieu, vous devez placer un cadre de feuille et un cartouche. Pour le cadre, sélectionnez l'icône '*Box*', réduisez le zoom jusqu'à apercevoir le contour de toute la feuille (bleu sombre) et ensuite placez sur ce cadre, un cadre graphique. Il est très important de comprendre que le cadre bleu sombre n'apparaît PAS sur la copie imprimée - si vous voulez un cadre de bordure vous DEVEZ en placer un, en tant qu'objet graphique .

Le cartouche (*Header*) mérite qu'on en discute plus longuement. Le cartouche n'est en aucune manière différent des autres symboles, comme le logo d'une société, par exemple. Un cartouche par défaut (*HEADER*) vous est fourni mais vous pouvez le modifier selon vos impératifs, si nécessaire.

Pour placer le cartouche, choisissez l'icône '*Graphics Mode*', puis l'icône '*Symbol*', puis clic gauche sur le bouton 'P' du sélecteur d'objets pour afficher la fenêtre de dialogue du '*Sélection des symboles en bibliothèque*'. Prendre un symbole dans une bibliothèque de symboles est identique à la sélection des composants dans une bibliothèque de composants, à part qu'il n'y a pas de sélecteur de préfixe. Prenez l'objet HEADER dans la bibliothèque de symboles '*System*' et fermez la fenêtre de dialogue. HEADER étant le symbole actif, amenez le pointeur quelque part vers le coin inférieur gauche du dessin, pressez le bouton gauche de la souris et placez le cartouche à la position souhaitée.

Quelques uns des champs se rempliront automatiquement; d'autres, tels le titre du projet, titre de la feuille, auteur et révision, devront être entrés en utilisant les commandes '*Éditer propriétés projet*' ou '*Éditer propriétés feuille*' du menu '*Projet*'. Notez que le champ '*Nom*' (dans la fenêtre de dialogue d'édition des propriétés de feuille) est différent du titre de feuille - le nom de feuille est une étiquette

pour la feuille, qui s'utilise dans un projet hiérarchique. Le titre de feuille est une description complète du circuit de la feuille en question, et c'est ce nom qui apparaîtra dans le cartouche. Vous devrez faire un zoom sur le cartouche pour vérifier les effets de vos modifications.

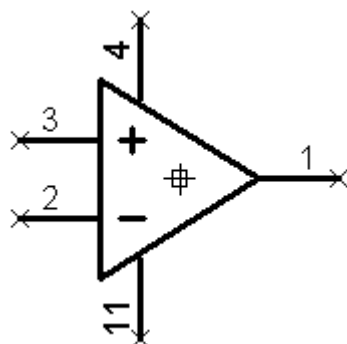
Sauvegarde, impression, tracé

A tout moment vous pouvez sauvegarder votre travail au moyen de la commande '*Enregistrez*' du menu '*Fichier*', et pourquoi pas maintenant. L'option '*Enregistrez sous*' vous permet de donner un nom de fichier différent de celui utilisé lors du chargement.

Pour imprimer le schéma, vous devez sélectionner votre imprimante à l'aide de la commande '*Configuration imprimante*' du menu '*Fichier*'. Cette commande affiche la boîte de dialogue Windows de configuration et de sélection de l'imprimante. Les détails affichés dépendent de la version de Windows installée sur votre ordinateur - consultez la documentation relative à Windows et à votre imprimante pour plus de précisions. Lorsque vous avez sélectionné l'imprimante convenable, refermez la fenêtre et choisissez la commande '*Imprimer*' du menu '*Fichier*'. Une impression peut être suspendue en appuyant sur la touche ESC, bien que la suspension de l'impression n'intervienne qu'après un temps associé au vidage du tampon de l'imprimante et à la fin de toute opération en cours dans ISIS.

Caractéristiques avancées de l'éditeur de composants

Nous allons maintenant définir un élément de bibliothèque équivalent à un quadruple ampli-op TL074. Comme le boîtier TL04 contient 4 ampli-ops, le tutoriel va vous montrer comment créer des composants multi-éléments. De plus, comme les composants multi-éléments demandent que leurs numéros de pattes soient spécifiés par un script de brochage (*pinout*), nous vous montrerons comment les créer.



L'illustration ci-contre vous montre le nouveau composant ampli-op avant création. Il est constitué de quelques graphiques 2D, de 5 pattes et d'un marqueur d'origine. Nous allons étudier 2 moyens de construire les graphiques de l'ampli-op. La première technique, la plus facile, consiste à utiliser un symbole d'ampli-op prédéfini. Cliquez sur l'icône '*Graphics Mode*' puis sur l'icône '*Symbol*'. A présent, cliquez gauche sur le bouton 'P', en haut à gauche du sélecteur d'objets pour faire apparaître le formulaire '*Sélection des symboles en bibliothèque*'. Choisissez l'ampli-op (OPAMP) et fermez le formulaire. Mettez le pointeur de souris sur une zone libre de la fenêtre d'édition et utilisez le bouton gauche pour y amener l'ampli-op. L'ampli-op apparaît dans le style graphique COMPONENT, utilisé pour créer ce symbole.

Placez maintenant les pattes tout autour du corps du composant. Le processus est identique à la création précédente de l'atténuateur 7110. Sélectionnez l'icône '*Gadgets Mode*', puis l'icône '*Pattes composants*' pour avoir la liste des types de pattes. Sélectionnez le type '*Default*', utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter la patte avant placement sur le dessin. Après avoir placé toutes les pattes, vous devez les modifier une à une (clic droit puis clic gauche). Utilisez la fenêtre '*Éditer patte*' pour annoter les pattes avec le type électrique et le nom qui convient. Nous devons donner les noms de pattes pour pouvoir nous y référer dans le script de brochage; cependant nous ne voulons pas que les noms apparaissent, donc assurez vous que la case '*Dessiner nom*' n'est PAS cochée. Notez qu'il n'est pas nécessaire de donner un numéro de patte, car nous y reviendrons dans le script de brochage.

Les pattes d'alimentation portent les noms V+ et V- et sont de type électrique alimentation. Si vous les placez juste sur le bord gauche de l'ampli-op, vous noterez qu'elles touchent les cotés en pente du graphique de l'ampli-op, tout en conservant leurs extrémités de pattes (marquées par une croix) sur un point de la grille. Si dans une situation identique, elles ne la touchaient pas, vous pourriez prolonger la base de la patte avec des petites lignes en mode graphique 2D et avec l'accrochage en temps réel non validé. Les pattes d'entrée portent les noms +IP et -IP et le type électrique '*Entrée*'. La patte de sortie a le nom OP et le type électrique '*Sortie*'.

L'étape finale consiste à placer un marqueur '*Origin*'. Sélectionnez l'icône '*Markers*' pour afficher une liste de symboles marqueurs dans le sélecteur d'objets. Choisissez le marqueur '*Origin*' et placez le symbole de marqueur au centre du graphique de l'ampli-op. Le marqueur '*Origin*' s'affiche sous forme d'un rectangle avec des croisillons et indique à ISIS comment le nouveau composant devrait apparaître autour du pointeur de souris quand on le déplace ou qu'on le place dans un schéma.

Nous avons maintenant terminé la construction du composant. Marquez toutes les parties constitutives - le symbole d'ampli-op, les pattes et le marqueur '*Origin*' - en traçant un cadre de sélection tout autour (bouton droit de la souris), et puis appelez la commande '*Créer composant*' du menu '*Edition*'. Dans la boîte de dialogue qui apparaît, sélectionnez une bibliothèque de destination, mettez TL04 dans le champ '*Nom*', et la lettre 'U' dans le champ '*Préfixe*'. Dans le champ '*Brochage*', entrez le nom TL074 (c'est le nom du brochage que nous allons créer et qui contiendra l'affectation des numéros de pattes), sélectionnez la case '*Générer brochage*' (cela amène ISIS à créer un squelette de script de brochage à notre place) et fermez la boîte de dialogue avec le bouton OK.

La seconde façon de créer un symbole ampli-op suppose qu'aucun symbole n'existe. Commencez par effacer le symbole OPAMP en sélectionnant l'icône '*Graphics Mode*', en pointant sur lui, puis clic droit. Sélectionnez maintenant l'icône '*Line*', pressez la touche F2 pour mettre le pas de grille à 50 thou, et placez les 3 lignes du triangle. Puis, si vous ne l'avez pas encore fait, mettez le zoom à la résolution maximale (touche F5) et dévalidez l'accrochage en temps réel. Vous êtes dans la meilleure situation pour placer les lignes qui constituent les symboles + et - des entrées de l'ampli-op. Chaque ligne devrait faire 7 pixels. Si vous positionnez mal quelque chose, vous pouvez soit le modifier (marquage avec le bouton droit de la souris et déplacement de la poignée appropriée), soit l'effacer en le marquant (bouton droit) et en cliquant droit une seconde fois.

Ayant créé le composant TL074, vous remarquerez que ISIS a positionné le script de brochage à côté des éléments constitutifs utilisés pour construire le nouveau composant.

Le script apparaît ainsi:

```
* PINOUT TL074
ELEMENTS = 1
PINS = 5
IP +IP =
IP -IP =
OP OP =
PP V+ =
PP V- =
```

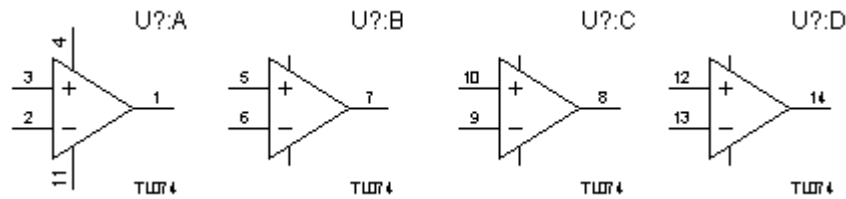
Vous pouvez éditer le script par l'association clic droit puis clic gauche, sur lui. Pour terminer l'édition, utilisez la touche ESC pour sortir de l'éditeur sans modifier le script ou utilisez la combinaison des touches CTRL et ENTREE pour valider les modifications.

Modifiez le canevas de script, pour qu'il ressemble à ce qui suit:

```
*PINOUT TL074
ELEMENTS = 4
PINS = 14
IP +IP = 3,5,10,12
IP - IP = 2,6,9,13
OP OP = 1,7,8,14
PP V+ = 4,*,*,*
PP V- = 11,*,*,*
```

Les propriétés ELEMENTS et PINS indiquent à ISIS le nombre d'éléments et de pattes dans l'ensemble du boîtier. Dans notre cas, il y a 4 éléments ampli-ops séparés et 14 pattes (2 pattes d'alimentation, et 4 jeux de 2 entrées et une sortie par composant). Les autres lignes indiquent la nature du lien électrique, le nom et les numéros de chaque patte. Par exemple, la première ligne indique une patte de type INPUT avec le nom +IP et les numéros 3, 5, 10, 12. Le premier numéro de la liste est le numéro de la patte +IP du premier ampli-op, le deuxième numéro est celui de la patte +IP du deuxième ampli-op, et ainsi de suite. L'emploi des '*' dans la liste des numéros des pattes V+ et V-, indique que ces pattes ne doivent pas être affichées pour l'ampli-op correspondant, c'est à dire que le

premier ampli-op du boîtier sera affiché avec des pattes d'alimentation, mais les autres seront affichés avec seulement 2 entrées et une sortie, comme montré ci-dessous.



Après avoir modifié le script, nous pouvons maintenant sauver le script de brochage. Pour ce faire, assurez-vous que seul le script est marqué, et appelez la commande 'Créer brochage' du menu 'Edition' - la boîte de dialogue 'Créer brochage' apparaît avec le nom et la bibliothèque entrés automatiquement et sélectionnés. Sélectionnez le bouton OK pour terminer la création du brochage. C'est tout! Le nouveau composant est également présent dans le sélecteur d'objets, prêt à être placé. Placez 4 ampli-ops et annotez les, comme éléments de A jusqu'à D, juste pour vérifier qu'ils apparaissent vraiment comme ci-dessus.

Ayant défini un TL074, vous pouvez aussi bien définir instantanément un TL064 et un TL084. Placez simplement un TL074, marquez-le, et appelez la commande 'Créer composant', modifiez le nom en TL064 (par exemple) et sauvegardez-le. Quoi de plus simple? Si vous deviez ajouter quelque chose au TL074 de base - par exemple des éléments graphiques supplémentaires -, vous pourriez simplement les ajouter au TL074 placé, avant d'appeler la commande 'Créer composant'. Autre possibilité, si le TL074 nécessitait quelques légères modifications pour devenir un nouveau composant, vous pourriez le décomposer en ses éléments constitutifs, en le marquant et en appelant la commande 'Décomposer' du menu 'Edition', les modifier et/ou ajouter des éléments, et ensuite créer le nouveau composant.

Vous pouvez maintenant remplacer les 4 ampli-ops avec des éléments TL074 authentiques. Pour remplacer un composant par un autre de type semblable, prenez le nouveau et assurez vous que le pointeur souris est sur le composant que vous souhaitez remplacer, cliquez gauche et maintenez le bouton enfoncé, et déplacez le nouveau composant jusqu'à ce qu'une patte ou plus se chevauchent. ISIS transférera les connexions de l'ancien composant vers le nouveau, tout en conservant intacte l'information sur l'ancien composant (référence, etc.).

Les symboles et la bibliothèque des symboles

Marquez les 3 lignes qui forment le crochet autour des entrées du 7110. Appelez la commande 'Créer symbole' du menu 'Edition', entrez au clavier TEST comme nom de symbole et validez avec 'OK'. Sélectionnez maintenant l'icône 'Graphics Mode' et cliquez gauche sur l'icône 'Symbol'. Vous noterez que TEST est apparu dans le sélecteur de symbole. Prenez-le et essayez de le placer sur le dessin. Cette façon de procéder est fréquente avec des objets comme l'ampli-op, des logos, etc.

Le bloc d'en-tête (HEADER) est une utilisation très particulière des symboles. Le symbole par défaut a été créé avec des lignes graphique 2D, un cadre et plusieurs primitives de texte qui sont automatiquement remplacées par les propriétés associées au dessin et à la feuille en cours. Par exemple un objet texte avec la chaîne:

@DTITLE

sera automatiquement remplacé par le titre du projet tel qu'il a été entré dans la boîte de dialogue de la commande 'Éditer propriétés projet'.

Création de rapports

Maintenant que le schéma est complet, vous pouvez créer une liste d'équipotentiels (*netlist*), une liste du matériel (*Bill of Materials*) et des rapports de contrôle des règles électriques (*Electrical Rules Check 'ERC'*). Chaque rapport est généré en appelant la commande appropriée du menu 'Projet'. Le rapport est affiché dans une fenêtre texte spécifique, à partir de laquelle on peut sauvegarder sur fichier en choisissant le bouton 'S', ou l'imprimer en sélectionnant le bouton 'P'; le bouton 'C' efface l'affichage du

rapport. Notez que le dernier rapport ou état de simulation créé est conservé par ISIS - pour visionner à nouveau un rapport, activez la commande '*Visionneur de texte*' du menu '*Système*'.

Le rapport sur la liste du matériel devrait s'expliquer de lui-même, bien que vous puissiez tirer un plus grand parti de cet utilitaire.

Le rapport de contrôle des règles électriques contiendra pas mal d'erreurs, étant donné que le circuit de tutoriel n'est pas un circuit complet - notez en particulier que la patte VBB du 7110 est signalée comme non alimentée, ce qui pourrait facilement s'oublier en temps normal .

Un projet plus ambitieux

Dans cette dernière section, nous allons jeter un coup d'œil sur un schéma préparé - EPE.DSN. Il s'agit d'un schéma hiérarchique multi-feuilles, pour un émulateur/programmeur d'EPROM (EPE) contrôlé par μ p. En tant que tel, il représente un projet significatif en électronique tel que vous pourriez être amené à concevoir avec votre module ISIS.

Le projet EPE est structuré sur 3 feuilles A3 (Processeur, Emulateur, et PSU). Les sous-feuilles sont utilisées pour représenter un émulateur en mémoire RAM (au nombre de 4 donnant une possibilité d'émulation 32 bits) et une alimentation de puissance programmable (PPSU), dont 6 sont nécessaires pour gérer la gamme de 27 sorties EPROM série.

Chargez le projet dans ISIS en utilisant la commande '*Ouvrir*' du menu '*Fichier*', et sélectionnez EPE.DSN à partir du sélecteur fichiers. Vous serez peut-être obligé de valider le répertoire SAMPLES avant d'accéder à ce nom de fichier: plus rapide encore; spécifiez \ PROTEUS\SAMPLES dans le sélecteur de fichiers. La première feuille est le CPU, jetez-y un coup d'œil avec les utilitaires de panoramique et de zoom habituels. Pour en voir davantage, appelez la commande '*Aller à la feuille*' du menu '*Projet*'. Choisissez le deuxième élément dans le sélecteur et, après quelque activité sur le disque dur, la feuille de contrôle de l'émulateur sera chargée. Ramenez le zoom au minimum de façon à apercevoir la totalité de la feuille. Les 4 grands cadres bleus sont les sous-circuits. Le texte d'étiquetage en haut est l'identité du sous-circuit (comme une référence de pièce), et le texte en bas est le nom du circuit.

Vous pouvez aussi faire un zoom sur les sous-circuits: pointez sur l'un des sous-circuits, et utilisez la combinaison clavier CTRL+ Z (Z est un raccourci pour ZOOM IN). ISIS échange la feuille de l'émulateur de contrôle et charge une feuille de mémoire RAM. Jetez un coup d'œil sur le circuit de la mémoire RAM et, en particulier, notez quelques numéros de composants. Pour sortir de la feuille, utiliser la combinaison CTRL+X (X est le raccourci de EXIT). Faites un zoom sur une autre feuille de mémoire RAM et comparez les numéros que vous y trouvez avec ceux de la première feuille - quoique les exemplaires des 2 sous-circuits partagent le même circuit (si vous modifiez un exemplaire du circuit, cela sera instantanément répercuté sur l'autre, ce qui simplifie la modification du schéma), chacun d'eux possède son jeu d'annotation des composants: c'est le travail que réalise l'outil d'annotation globale de schéma.

Maintenant que vous savez comment charger les différentes feuilles et connaissez les principes du parcours hiérarchique, vous pouvez explorer le reste du schéma EPE. C'est un bon mélange de circuits analogiques, numériques et de microprocesseurs qui montre que ISIS est bien adapté à tous types de schémas.

CONCEPTS GENERAUX

Système de coordonnées

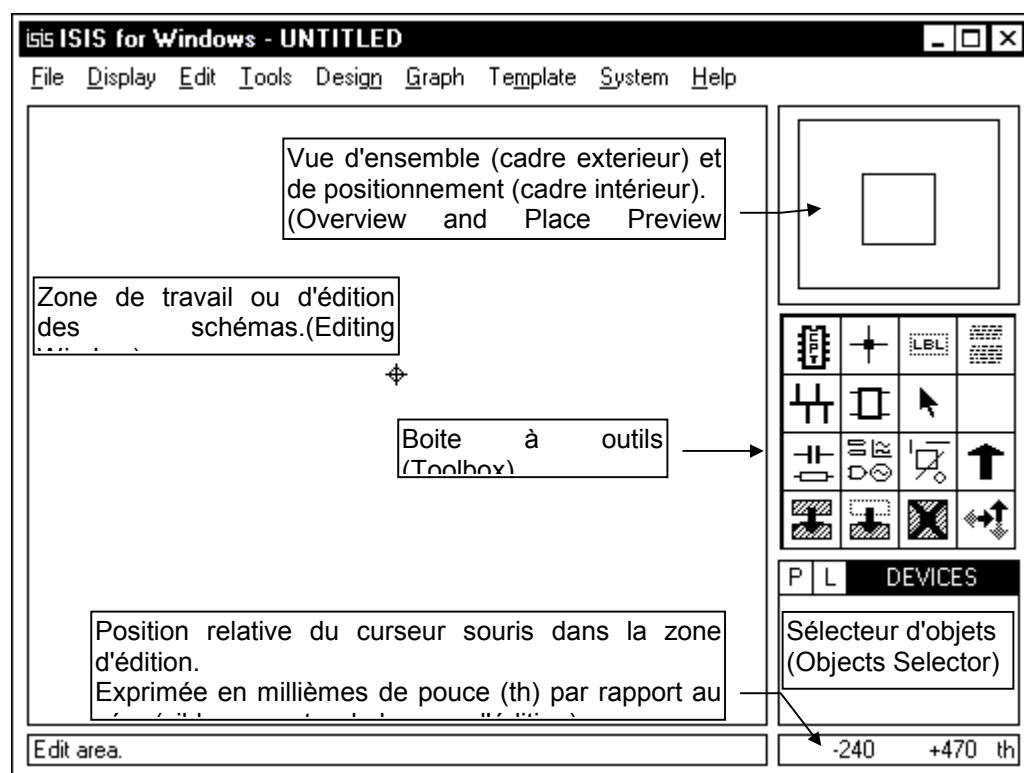
L'unité de base du système de coordonnées d'ISIS est de 10 nanomètres (nm), cohérente avec ARES IV. Cependant, les coordonnées affichées sont limitées à 1 thou (1 millième de pouce). L'origine se trouve au centre du dessin; de cette façon les valeurs affichées sont à la fois positives et négatives. Les coordonnées du pointeur sont affichées en bas, à droite de l'écran.

Quand la caractéristique '*Accrochage en temps réel*' est active, une des 2 coordonnées X ou Y sera mise en surbrillance quand le pointeur se trouve sur une patte ou sur une liaison. La surbrillance indique que le pointeur a été déplacé suivant cet axe. Par exemple, si le pointeur se trouve à proximité d'un fil horizontal, l'accrochage se fera sur l'axe Y, et la coordonnée Y sera en surbrillance.

L'unité d'incrément est de 1 thou.

Organisation de l'écran

L'écran présente 3 régions - la fenêtre d'édition, la fenêtre d'ensemble et la boîte à outils, comme montré ci-dessous .



La fenêtre d'édition

La fenêtre d'édition affiche la partie du schéma que vous êtes en train de modifier. Le contenu de la fenêtre peut être retracé en appelant la commande '*Régénère*' du menu '*Affichage*'. Elle redessine aussi la fenêtre d'ensemble. Vous pouvez utiliser cette caractéristique après n'importe quelle commande qui laisse l'affichage en désordre.

Panoramique

Vous pouvez repositionner la fenêtre d'édition sur différentes portions du schéma de plusieurs façons:

* Un clic gauche sur un point de la fenêtre d'ensemble - ceci recentre la fenêtre d'édition autour du point marqué.

* En faisant glisser la souris sur la fenêtre d'édition, tout en maintenant la touche majuscule (*Shift*) enfoncée, et en butant avec le pointeur sur un des bords. Cela assure un panoramique dans la direction appropriée. Nous appelons cette caractéristique '*Panoramique majuscule*'.

* En pointant sur la zone d'édition et en pressant la touche de zoom (voir ci-dessous) pour le niveau actuel de zoom. Cela recentre l'affichage autour de la position du curseur.

Zoom

Sept niveaux de zoom sont disponibles, allant de 200% (1:2) à 10% (10:1) ainsi qu'un niveau de zoom qui sélectionne le zoom optimum dans le but d'exposer la totalité de la feuille courante. Le niveau de zoom se règle avec les commandes '*Zoom*' du menu '*Affichage*', ou avec les touches de fonction F5-F12. Vous pouvez régler le zoom à n'importe quel moment avec les touches, même quand vous placez ou déplacez des objets.

De plus vous pouvez faire un zoom autour de n'importe quelle zone intéressante en pressant la touche '*Shift*' (majuscule) et en traçant un cadre (bouton gauche de la souris). Ce cadre peut être déplacé soit sur la fenêtre d'édition, soit sur la fenêtre d'ensemble; nous appelons cette caractéristique '*Zoom majuscule*'.

Grille de points

On peut afficher une grille dans la fenêtre d'édition en l'activant ou la désactivant par la commande '*Grille*' du menu '*Affichage*'. L'espacement entre les points visualisés est relié à la valeur du pas de grille.

Grille magnétique

Vous remarquerez que, quand le pointeur est dans la fenêtre d'édition, les variations des coordonnées se font suivant des pas fixes - au départ 100 th (thou). Cette caractéristique vous permet de positionner précisément les composants et autres objets sur la grille. La précision de la grille peut être choisie à l'aide de la commande '*Pas*' du menu '*Affichage*' ou avec les touches F1 à F4.

Si vous souhaitez voir exactement où se trouve la position du point d'accroche sur la grille, vous pouvez utiliser la commande '*Curseur*' qui vous affichera une petite ou une grande croix à l'emplacement.

Accrochage en temps réel

De plus, quand le pointeur se trouve à proximité d'une terminaison de patte ou d'un fil, la position du curseur s'accrochera sur ces objets. Cette fonction d'accrochage en temps réel vous permet de vous connecter sur des pattes ou des fils qui ne se trouvent pas sur le pas de grille sélectionné à un instant donné. Vous pouvez activer cette fonction en utilisant la commande '*Accrochage temps réel*' dans le menu '*Outils*' ou en pressant les touches CTRL + S.

Avec un très grand schéma sur un ordinateur lent, l'accrochage sur la grille magnétique peut provoquer un décalage entre le curseur et le pointeur. Peut-être préférerez vous annuler cette fonction dans ce cas.

Fenêtre d'ensemble.

Elle montre une représentation simplifiée de la totalité du dessin, avec une grille d'un demi - pouce. Le cadre cyan marque le contour de la feuille alors que le cadre vert montre la zone de schéma actuellement visible dans la fenêtre d'édition.

Un clic gauche sur un point recentre la région de travail autour de ce point et retrace la fenêtre d'édition.

A d'autres moments, la fenêtre d'ensemble s'emploie pour vous donner un aperçu d'un objet sélectionné pour un placement. Cette fonction d'aperçu avant placement s'active dans les cas suivants, pour tout objet que l'on peut réorienter:

* Quand un objet est sélectionné dans un sélecteur d'objets.

* Quand on règle les icônes rotation et miroir.

* Quand une icône de type d'objet est sélectionnée pour un objet dont on peut régler l'orientation (les icônes : '*Component*', '*Pin*', etc.)

L'affichage '*Aperçu*' est automatiquement effacé dès que vous placez l'objet, ou quand vous effectuez une opération différente de celles mentionnées ci-dessus.

La boîte à outils

Cette zone de l'interface contient les icônes et un sélecteur d'objets .

Les icônes sont divisées entre un groupe de 8, en haut, qui permet de choisir différents types d'objets à placer, et un groupe de 8 icônes, en bas, qui sélectionne différents contrôles. En particulier, les 3 premières icônes du 3ème rang, permettent de choisir entre les 3 jeux différents d'icônes d'objets du groupe d'en haut.

Le sélecteur d'objets liste les différents éléments selon le mode actif choisi par les icônes. Les types d'objets qui peuvent y apparaître sont: les composants, les terminaux, les pattes, les symboles graphiques, les marqueurs, les graphes.

Dans certains modes le sélecteur d'objets contiendra un bouton 'P' (*Prendre*) qui, lorsqu'on clique dessus, fait apparaître une fenêtre de dialogue. On peut alors prendre un ou plusieurs objets dans la bibliothèque, les transférer dans le sélecteur pour un placement ultérieur sur le dessin .

Les fichiers

ISIS utilise les types de fichiers suivants:

- Fichier projet
- Fichier section
- Fichier module
- Fichier bibliothèque

Les fichiers projets contiennent toutes les informations sur un circuit, et possèdent l'extension '*DSN*'. Des versions antérieures d'ISIS ont utilisé '*ISS*', '*IDS*' et '*IWS*'; ces fichiers peuvent être convertis à l'aide des convertisseurs IDSCVT40.DLL et/ou avec IWSCVT40.DLL installés dans votre répertoire PROTEUS.

Une portion de dessin peut être exportée dans un fichier section et, par la suite, être chargée dans un autre dessin. Les fichiers section ont l'extension '*SEC*', et sont lus ou écrits par les commandes '*Importer*', ou '*Exporter*' du menu '*Fichier*'.

Les fichiers de module ont l'extension '*MOD*' et s'utilisent conjointement avec d'autres caractéristiques des projets hiérarchisés.

Les bibliothèques des symboles ou de composants ont l'extension '*LIB*' .

Le système de simulation LISA utilise d'autres types de fichiers. Voir le manuel de LISA pour de plus amples informations.

Lancement de nouveau projet.

La commande '*Nouveau projet*' efface toutes les données qui existent et présente une feuille vierge, en A4. Le nom du projet par défaut est '*Untitled.DSN*'.

Si vous souhaitez lancer un nouveau projet et, en même temps, lui donner un nom, vous pouvez utiliser la commande '*Ouvrir*' et entrer le nouveau nom du fichier dans le sélecteur de fichier.

Chargement d'un projet

Un projet peut se charger de 2 façons:

- * A partir de l'invite DOS sous la forme : ISIS < mon_ projet>
- * En utilisant l'option '*Ouvrir*' quand ISIS est lancé.

Sauvegarde du schéma

Vous pouvez sauvegarder votre schéma quand vous quittez ISIS via la commande '*Quitter*', ou à n'importe quel moment, avec la commande '*Enregistrez*'. Dans les deux cas, le dessin sera sauvegardé dans le fichier de même nom que lors du chargement. Sous Windows 3.1, l'ancienne version aura comme extension DBK, alors que sous Windows 32 bits, le préfixe '*Backup Of*' est rajouté.

La commande '*Enregistrez sous*' vous permet de sauvegarder le schéma dans un fichier différent.

Import/Export de section

La commande '*Exporter*' du menu '*Fichier*' crée un fichier partiel qui regroupe tous les objets actuellement marqués. Ce fichier peut être intégré dans une autre feuille avec la commande '*Importer*'. Après avoir choisi le fichier section, l'opération est identique à la fonction de copie de bloc.

Quitter ISIS

Quand vous souhaitez quitter une version de ISIS, vous devez utiliser la commande '*Quitter*' du menu '*Fichier*', touche 'Q'. Si vous avez modifié le schéma, on vous demandera si vous souhaitez le sauvegarder.

Possibilités liées à l'édition

Placement d'un objet

ISIS IV accepte de nombreux types d'objets, et des informations complètes sur leurs caractéristiques, leur but et leur comportement sont donnés dans le chapitre suivant. Cependant les étapes de base pour placer un objet sont les mêmes pour tous les types.

Pour placer un objet:

1. Sélectionnez l'icône de mode voulu (Main, *Gadgets*, ou *Graphics*) pour la catégorie d'objet que vous souhaitez placer.
2. Sélectionnez l'icône de sous-mode pour le type spécifique d'objet.
3. Si le type d'objet est : *Component*, *Terminal*, *Pin*, *Graph*, *Symbol* ou *Marker*, sélectionnez dans le sélecteur le nom de l'objet que vous désirez placer. Pour les composants, les terminaux, les pattes, les symboles cela impliquera, peut-être, d'aller les chercher en bibliothèque .
4. Si l'objet est orientable, il apparaîtra dans la fenêtre d'ensemble. Vous devez régler son orientation, pour obtenir celle que vous avez besoin, en cliquant sur les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*'.
5. Enfin, mettez le pointeur sur la fenêtre d'édition, et clic gauche pour placer ou faire glisser l'objet. Les procédures exactes varient selon le type d'objet, mais vous les trouverez assez intuitives et semblables à celles d'autres logiciels graphiques.

Marquage d'un objet

N'importe quel objet peut être marqué en mettant le pointeur sur l'objet, et en cliquant droit. Ceci met l'objet en surbrillance et le sélectionne pour d'autres opérations.

* Tous les fils reliés à un objet marqué le sont aussi.

* Un groupe d'objets marqués peut être constitué soit avec un clic droit sur chacun d'entre eux successivement, soit en traçant un cadre autour d'eux, en utilisant le bouton droit. Seuls les objets entièrement contenus dans le cadre seront marqués.

* Tous les objets peuvent être démarqués en pointant sur un endroit vide et clic droit.

Effacement d'un objet

On peut effacer tout objet marqué en mettant le pointeur sur l'objet et cliquant droit. Tous les fils reliés à l'objet seront également effacés excepté s'il s'agit d'une pastille reliée à 2 fils, auquel cas les deux fils seront réunis .

Déplacement d'un objet

On peut déplacer n'importe quel objet marqué en pointant sur lui et en déplaçant la souris, le bouton gauche étant maintenu enfoncé. Ceci s'applique non seulement à un objet entier, comme les composants, mais également à leurs labels.

* Si la fonction '*Routeur automatique de fil*' est active et que des fils sont reliés à l'objet, le routage sera modifié en conséquence. Cela peut prendre du temps si l'objet possède de nombreuses connexions. Dans ce cas le pointeur se transforme en sablier.

* Si vous déplacez un objet par erreur, et que tout le câblage s'embrouille complètement, vous pouvez utiliser la commande '*Annuler*', touche '*U*' pour ramener les choses à l'état d'origine.

Déplacement d'un label d'objet

Plusieurs types d'objets possèdent un ou plusieurs labels. Par exemple, chaque composant a un label de référence et un label de valeur. Il est très facile de les déplacer pour améliorer l'aspect du schéma.

Pour déplacer un label:

1. Marquez l'objet en mettant le pointeur sur lui (ou sur le label), et clic droit.
2. Pointez sur le label et pressez le bouton gauche.
3. Faites glisser le label à la position souhaitée. Si vous voulez une position très précise, vous pouvez modifier la résolution de la grille avec les touches de F2 à F4, même lors du déplacement.
4. Pour finir, relâchez le bouton de la souris.

Modification de la taille d'un objet

On peut modifier la taille des sous-circuits, des graphes, des lignes, des cadres et des cercles. Quand vous marquez ces objets, des petits carrés blancs, appelés '*poignées*' apparaissent - le glissement de ces poignées vous permet de modifier la taille des objets.

Pour modifier la taille d'un objet:

1. Marquer l'objet : pointeur sur l'objet et clic droit.
2. Si la taille de l'objet peut être modifiée, des poignées apparaîtront.
3. Modifiez la taille de l'objet, en pointant sur une poignée; en pressant le bouton gauche, et en faisant glisser la poignée vers une nouvelle position. Les poignées disparaissent pendant le déplacement de façon à ne pas occulter l'objet lui même.

Modification de l'orientation d'un objet

L'orientation de nombreux types d'objets est paramétrable - il peuvent être orientés suivant les angles de 0°, 90°, 270° et 360°, et réfléchis en x et/ou en y. Si vous marquez un objet de ce type, les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' changeront de couleur et passeront du bleu au rouge, et affecteront alors l'objet marqué.

Pour modifier l'orientation d'un objet:

1. Marquez l'objet en pointant sur l'objet et clic droit.
2. Clic gauche sur l'icône '*Orientation*' pour orienter dans le sens inverse des aiguilles du montre, ou clic droit pour le sens horaire.
3. Clic gauche sur l'icône '*Mirror*' pour activer sa réflexion en x, clic droit pour la réflexion en y.

Il faut noter que, lorsque les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' sont en rouge, si vous effectuez une opération elles modifieront un objet placé sur le schéma même si vous ne le voyez pas à l'écran. Ceci devient important si, en fait, vous voulez manipuler un objet que vous êtes sur le point de placer. Si les icônes sont rouges, démarquez d'abord l'objet en mettant le pointeur sur une zone vide de l'écran de la fenêtre d'édition et clic droit. Les icônes redeviendront bleues.

Modification d'un objet

De nombreux objets possèdent des propriétés graphiques et/ou textuelles qui peuvent être modifiées par une fenêtre de dialogue. Ces opérations étant très courantes nous avons prévu plusieurs moyens pour y parvenir.

Modification d'un seul objet avec la souris:

1. Marquez l'objet : pointeur sur l'objet et clic droit.
2. Clic gauche sur l'objet comme pour un déplacement, mais relâchez le bouton immédiatement sans déplacer la souris.

Modification d'une série d'objets avec la souris:

1. Sélectionnez l'icône '*Main Mode*' et puis l'icône '*Instant Edit*'.
2. Pointez sur chaque objet successivement et faites un clic gauche.

Modification d'un objet et accès à des modes d'édition spéciaux:

1. Pointez sur l'objet.
2. Pressez CTRL + E

Pour les scripts de texte, ceci appelle l'éditeur externe de texte. Et si la souris n'est pas sur un objet, cela édite le graphe actif, s'il existe.

Pour modifier un composant en l'appelant par son nom:

1. Tapez 'E'.
2. Tapez la référence du composant.

Ceci situera le composant et amènera la fenêtre de dialogue de n'importe quel composant du schéma, et pas seulement ceux présents dans la feuille courante. Après la modification l'écran est retracé avec le composant au centre. Vous pouvez donc utiliser cette commande pour localiser un composant même si vous ne voulez pas vraiment le modifier.

Modification d'un label d'objet:

Les labels des composants, des terminaux, des fil et des bus peuvent se modifier de la même façon que les objets.

Pour modifier un seul label d'objet avec la souris:

1. Pointez sur le label et clic droit pour le marquer.
2. Clic gauche sur le label, comme pour le déplacer, mais relâchez le bouton immédiatement sans bouger la souris.

Pour modifier une série de labels d'objets avec la souris:

1. Sélectionnez l'icône '*Main Mode*' et puis l'icône '*Instant Edit*'.
2. Amenez successivement le pointeur sur chaque label et cliquez gauche.

La boîte de dialogue contient deux onglets : '*Label*' et '*Style*'. L'onglet '*Label*' permet de personnaliser le label par l'intermédiaire des champs suivants:

| | |
|--------------------|---|
| 'Chaîne' | Le texte du label. |
| 'Rotation' | Met le texte horizontal ou vertical . |
| 'Justifier' | Contrôle l'alignement du texte en longueur et en hauteur. |

L'onglet '*Style*' permet une personnalisation du style en local, lorsque nécessaire.

Copie de tous les objets marqués

Pour copier une partie de circuit:

1. Marquer les objets requis soit individuellement, soit en traçant un cadre de marquage autour des objets concernés, comme décrit précédemment.
2. Clic gauche sur l'icône '*Bloc copy*'.
3. Faites glisser le bloc de copie vers la position requise, et clic gauche pour placer la copie.
4. Répéter l'étape 3, pour placer des copies multiples.
5. Clic droit pour finir.

Quand les composants sont copiés leurs références sont automatiquement remises à l'état non annoté pour les préparer à l'annotation automatique, et empêcher la présence de multiples exemplaires d'objets de même identité.

Déplacement de tous les objets marqués

Pour déplacer un groupe d'objets:

1. Marquez les objets requis soit individuellement, soit en traçant un cadre de marquage autour des objets concernés, comme décrit précédemment.
2. Clic gauche sur l'icône '*Bloc Move*'.
3. Faites glisser le cadre à la position voulue, et clic gauche pour le placer.

Le comportement des fils pendant un déplacement d'ensemble est un peu subtil. En gros, ISIS déplacera tous les fils ou les parties de fils incluses dans le cadre sans modifier le routage, et ensuite, quand les fils croisent les limites du cadre, il modifiera le routage depuis le premier point dans le cadre jusqu'au premier point à l'extérieur du cadre. Il s'ensuit que vous pouvez contrôler si une section de câblage est maintenue ou routée à nouveau selon que vous l'incluez dans le cadre ou non.

Effacement de tous les objets marqués

Pour effacer tous les objets marqués:

1. Marquez les objets requis, soit individuellement, soit en traçant un cadre de marquage autour des objets concernés, comme décrit précédemment.
2. Clic gauche sur l'icône '*Bloc Delete*'.

Si vous effacez quelque chose par erreur, vous pouvez le récupérer avec la commande '*Annuler*'.

Câblage

Placement des connexions

Vous avez peut être remarqué qu'il n'existe pas d'icône spécifique pour réaliser des connexions. C'est parce que ISIS est assez intelligent pour détecter automatiquement quand vous désirez placer un lien. Cela évite la corvée d'avoir à sélectionner un mode de placement - connexion.

Pour placer un fil entre 2 objets

1. Cliquez gauche sur le point de connexion du premier objet.
2. Si vous voulez que ISIS route automatiquement le fil, faites juste un clic gauche sur un 2ème point de connexion. D'autre part, si vous souhaitez déterminer la route du fil vous même, vous pouvez cliquer gauche sur un ou plusieurs points intermédiaires qui deviendront des angles sur la route du fil.

Un point de connexion peut se connecter sur un seul fil précisément. Pour les composants et les terminaux, il y a un point de connexion à chaque patte. Une jonction possède 4 points de connexions sur son centre, de sorte que l'on peut y faire 4 connexions.

Comme il est normal de vouloir se connecter sur un fil existant, ISIS traite aussi les fils comme des points de connexion continus. De plus, comme une jonction de ce genre signifie invariablement que 3 fils se rejoignent sur un point, il place un point de jonction à votre place pour éviter toute ambiguïté.

Vous pouvez arrêter la pose d'un fil en cliquant droit à n'importe quel stade du processus.

Le routeur automatique de fils

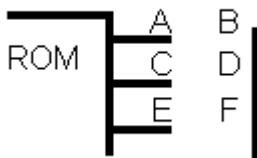
Le routeur automatique de fils vous évite la corvée d'avoir à préciser le chemin exact de chaque fil. Cette caractéristique est active par défaut, mais peut être annulée de 2 façons.

Si vous faites un clic gauche sur 2 points de connexion, le routeur automatique tentera de choisir une piste judicieuse pour votre fil. Cependant, si vous cliquez sur un point de connexion et ensuite sur une ou plusieurs positions qui ne sont pas des points de connexion, ISIS comprendra que vous faites un routage manuel et vous laissera cliquer à chaque angle de la piste. Le routage se termine par un clic gauche sur un deuxième point de connexion.

L'autorouteur peut être complètement inhibé en utilisant la commande '*Routeur automatique de fils*'. C'est utile si vous voulez tracer une liaison oblique directe entre 2 points de connexion.

Duplication des liens

Supposons que vous ayez à relier le bus de données d'une ROM sur 8 bits au bus principal de données sur le diagramme du circuit, et que vous ayez placé la ROM, le bus et les entrées de bus comme indiqué ci-dessous.



Vous cliquez d'abord en A, puis B, pour placer une liaison horizontale entre eux. Un double-clic sur C, fait appel à la fonction de répétition, qui placera alors un fil entre C et D. En cliquant 2 fois sur E, vous reliez E à F, et ainsi de suite.

Ce double clic copie de façon identique la pose du lien précédent. Si le lien précédent avait été réalisé en routage automatique, il en sera de même pour le nouveau lien. D'autre part, si le lien précédent avait été réalisé en routage manuel, sa piste aurait été décalée fidèlement et aurait été utilisée pour le nouveau lien.

Déplacement des fils

Quoique les liens suivent le système normal de marquage et déplacement, il existe plusieurs techniques spéciales que vous pouvez leur appliquer. En particulier:

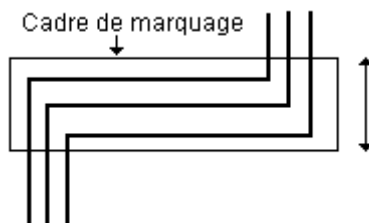
- * Si vous pointez sur un angle et faites glisser la souris, l'angle suit le pointeur de la souris.
- * Si vous pointez au milieu d'un lien, ou à l'une ou l'autre extrémité, un angle sera créé et déplacé. Notez que pour que ceci fonctionne, l'objet auquel se relie le fil **ne doit pas** être marqué, car sinon ISIS pensera que vous voulez déplacer l'objet.

On peut aussi déplacer un segment de fil ou un groupe de segments, en utilisant la commande '*Bloc Mode*'.

Pour déplacer un segment de fil ou un groupe de segments:

1. Tracez un cadre de marquage autour du (ou des) segments que vous voulez déplacer. Ce rectangle peut être réduit à une ligne, contiguë au segment unique, si cela convient.
2. Clic gauche sur l'icône '*Bloc Mode*'.
3. Déplacez le cadre perpendiculairement à la direction des segments, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.
4. Clic gauche pour finir.

Si tout se passe mal vous pouvez utiliser la commande *Annuler* pour récupérer la situation.

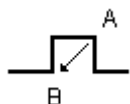


Une autre technique fournit un moyen rapide d'éliminer les décrochements dans les liens, par exemple lorsqu'ils ont été routés autour d'un objet qui depuis a été déplacé.

Pour enlever un décrochement sur un lien:

1. Marquez le lien à manipuler.
2. Mettez le pointeur sur un décrochement et pressez le bouton gauche.
3. Déplacez l'angle de sorte que l'angle du décrochement se double sur lui même (voir schéma ci-dessous).

4. Relâchez le bouton gauche, ISIS éliminera le décrochement du lien.



Divers

Bordure de feuille

Quand vous créez une nouvelle feuille soit comme première feuille d'un nouveau schéma, soit en utilisant la commande '*Nouvelle feuille*', elle commence à la taille actuellement sélectionnée par la fenêtre de dialogue de la commande '*Taille des feuilles*'. Le contour de la feuille est symbolisé par un cadre bleu foncé mais celui-ci n'apparaît pas sur les tirages.

Si vous avez besoin d'une bordure de feuille sur le tirage final, vous devez placer un cadre graphique (ou autre) sur le contour de feuille.

La commande '*Taille des feuilles*' mérite qu'on en parle plus longuement, car elle a deux fonctions distinctes.

* Pour changer le format en cours, appelez la commande et cliquez sur les boutons correspondants aux dimensions voulues.

* Pour redéfinir les dimensions d'un format, mettez en surbrillance les champs des données appropriés et entrez au clavier les nouvelles dimensions. Si vous modifiez les dimensions de la feuille en cours cela modifiera immédiatement les dimensions de celle-ci, mais pas les autres feuilles du projet. Pour modifier les autres feuilles vous devez appeler la commande '*Taille des feuilles*' et cliquer sur OK pour chaque feuille, tour à tour.

Un point supplémentaire à noter en ce qui concerne la taille des feuilles: chaque feuille d'un projet porte ses propres dimensions dans le fichier de projet. Si un projet est chargé dans une copie de ISIS qui n'a pas la même configuration, ceci n'aura aucune influence jusqu'à ce que vous appeliez la commande '*Taille des feuilles*'.

Le cartouche (Header)

Il est tout à fait courant d'avoir, sur chaque feuille d'un projet, un cartouche qui donne des détails sur le projet, le titre des feuilles, le document, les numéros de révision et des pages, et l'auteur du projet.

Pour vous assurer un contrôle total sur la présentation de cette information, le cartouche est défini comme une entrée dans la bibliothèque des symboles appelé '*Header*' (en-tête). Ce symbole a été fabriqué de la façon habituelle, en plaçant des objets graphiques, en les marquant et en appelant la commande '*Créer symbole*'. Il faut remarquer que, par exemple, quand on demande le titre du dessin actuel, un objet texte avec la chaîne **@DTITLE** a été placé et qu'il a été remplacé automatiquement par le titre du dessin en cours, au moment de l'affichage ou de l'impression.

La liste complète de ces mots clés vous est donnée ci-dessous:

| | |
|-----------|---|
| @DTITLE | Le titre du projet pris dans le formulaire de la commande ' <i>Propriétés projet</i> '. |
| @STITLE | Le titre de la feuille pris dans le formulaire de la commande ' <i>Propriétés feuilles</i> '. Ne pas confondre avec le nom de la feuille. |
| @DOCNO | Numéro de document de projet pris dans le formulaire de la commande ' <i>Propriétés projet</i> '. |
| @REV | Numéro de révision du projet, pris dans le formulaire de commande ' <i>Propriétés projet</i> '. |
| @AUTHOR | Nom de l'auteur du projet pris dans le formulaire de commande ' <i>Propriétés projet</i> '. |
| @CDATE | Date de création du projet - créé automatiquement. |
| @MDATE | Date de modification de projet - créé automatiquement. |
| @WS_CDATE | Date de création du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format court de <i>Windows</i> . (voir ci-dessous). |

| | |
|-----------|--|
| @WL_CDATE | Date de création du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format long de <i>Windows</i> .(voir ci-dessous.) |
| @WS_MDATE | Date de modification du projet - créé automatiquement et formaté en accord avec le format court de <i>Windows</i> .(voir ci-dessous). |
| @WL_MDATE | Date de modification du projet - crée automatiquement en accord avec le format long de <i>Windows</i> .(voir ci-dessous). |
| @CTIME | Heure de création - crée automatiquement et formaté en accord avec le format temps de <i>Window</i> .. |
| @MTIME | Heure de modification - crée automatiquement et formaté en accord avec le format temps de <i>Windows</i> . |
| @PAGENUM | Le numéro de la page courante dans le projet. |
| @PAGECOUN | Le nombre total de pages dans le projet. |
| T | |
| @PAGE | Numéro de page de la feuille dans le projet exprimé sous la forme X/Y, où X est le numéro de page et Y le nombre total de feuilles dans le projet. |
| @FILENAME | Le nom du projet en cours. |
| @PATHNAME | Chemin d'accès complet et nom du projet en cours. |

Les formats longs et courts du format date de *Windows* et les formats temps utilisent le '*Panneau de configuration*' de *Windows*.

Nous devons noter que les mots clés inscrits ci-dessus doivent apparaître au début du texte 2D et l'énoncé ne doit pas contenir de texte supplémentaire. Par exemple, ne pas placer d'énoncé sous cette forme:

CREE PAR @AUTHOR LE @WS_ MDATE

cela ne marchera pas ! Pour ce faire, vous devrez placer quatre chaînes de caractères (Texte 2D) distinctes:

| | |
|----------|-----------|
| Chaîne 1 | CREE PAR |
| Chaîne 2 | @AUTHOR |
| Chaîne 3 | le |
| Chaîne 4 | @WS_MDATE |

En employant des objets graphiques 2D et des objets texte de ce genre, on peut définir n'importe quel type de cartouche. En particulier vous pouvez intégrer le logo de votre société dans le cartouche. Une fois défini, le cartouche peut être placé sur chaque feuille du dessin, comme n'importe quel autre objet graphique .

Arrière-plan / Avant-plan

Parfois plusieurs objets (surtout des graphiques) se chevauchent, et il devient difficile de pointer sur celui que vous voulez. Par défaut, ISIS prend le dernier placé, mais vous pouvez modifier l'ordre en appelant les commandes '*Arrière plan*' et '*Avant plan*'. Chacune de ces commandes agit sur les objets marqués à ce moment précis.

Vous pouvez également utiliser ces commandes afin d'ordonner le dessin lors de la création de nouveaux composants. Par exemple, si vous créez un nouveau symbole d'amplificateur opérationnel vous aurez peut-être besoin de placer le corps de l'amplificateur (le graphique du triangle) en arrière-plan afin d'assurer que le style de remplissage n'assombrisse pas le + et le - des symboles d'entrées qui, bien sûr, nécessitent d'être en premier plan.

STYLES DES GRAPHIQUES ET DES TEXTES

Introduction

ISIS IV implémente un mécanisme sophistiqué de personnalisation de l'apparence du schéma en termes de styles, couleur de remplissage, polices de caractères, etc. Ce mécanisme est extrêmement puissant et vous permet de contrôler quelques ou tous les aspects de l'apparence globale du schéma tout en autorisant certains objets à conserver leur apparence liée à des attributs locaux.

Tous les objets dans ISIS (corps de composants, connexions, points de jonction, etc.) sont dessinés en relation avec un style graphique. Un style graphique est une description complète sur la façon de dessiner et de remplir une forme (ligne, rectangle, cercle, etc.) et comprend des attributs sur le style des lignes (pleine, pointillée, etc.), l'épaisseur, la couleur, le style de remplissage, la couleur du remplissage de l'avant-plan et de l'arrière-plan, etc. Les labels et les scripts (labels des terminaux, noms des pattes, etc.) sont également dessinés en relation avec un style de texte. Un style de texte est une description complète sur la façon de dessiner le texte et comprend des attributs sur la police (par exemple Arial, Times Roman, etc.), la hauteur des caractères, la largeur, la couleur, etc.

Dans ISIS, la plupart des objets, tels que des lignes graphiques 2D, les fils de connexions, les labels des terminaux, etc., possèdent un style local afin de personnaliser la présentation au cas par cas - ainsi, par exemple, l'apparence d'un fil peut être différente d'un autre fil. Le terme local indique que le paramétrage du style est local à l'objet. D'autres objets, tels des noms de pattes, les corps des sous-circuits, etc. sont toujours dessinés à l'aide d'un style prédéfini et, par conséquent, il ne peuvent être personnalisés que sur un mode tout ou rien - par exemple, les sous-circuits peuvent prendre l'apparence que vous désirez, mais tous les sous-circuits apparaîtront de manière identique.

La plupart des objets qui possèdent leur propre style, voient leur style local initialisé avec le style global approprié, lors du placement. Par exemple, lorsque vous placez un terminal, le style de label utilisé est celui du style '*LABEL TERMINAL*' et lorsque vous placez un fil, celui-ci est automatiquement initialisé avec le style '*FIL*'. Les objets graphiques 2D sont légèrement différents, par le fait que, pour ces objets, le sélecteur d'objets (présent dans la partie droite de la fenêtre ISIS) affiche la liste des styles graphiques disponibles et l'objet graphique nouvellement placé est initialisé avec le style en cours de sélection.

A présent, voyons la partie la plus subtile. Chaque style local se souvient du style global qui a servi à l'initialiser. De plus, un tel style local possède un ensemble d'options '*Suivre global?*', avec une telle option pour chaque attribut de style, qui indique que le style associé doit correspondre au style global et, lorsqu'elle n'est pas sélectionnée, que c'est l'attribut de style local qui doit être utilisé. Par défaut, lorsqu'un nouvel objet est placé, toutes les options '*Suivre Global?*' sont sélectionnées, afin que l'apparence par défaut suive celle du style global sur lequel est basé l'objet.

La capacité de pouvoir définir un style local et un style global, et la possibilité de permettre à un style local de suivre partiellement ou totalement les attributs d'un style global, offrent les avantages suivants:

- * Ceci vous permet de contrôler l'apparence générale d'un projet via l'édition du style global - il n'est pas nécessaire d'éditer de manière individuelle tous les objets.
- * Vous pouvez définir des bibliothèques de symboles qui se fondent automatiquement dans l'apparence du dessin dans lequel il sont placés.
- * Ceci vous permet de figer tout ou partie de l'apparence d'un composant ou d'autres objets.

Par exemple, supposez que vous créez un nouveau composant et que vous le placiez dans une bibliothèque. Si vous avez dessiné le composant avec le style '*Component*', alors un chargement ultérieur pour un placement sur un dessin, suivra le style '*Component*' du dessin en cours.

Tutoriel

Comme point de départ du tutoriel, sur les styles graphiques et les styles des texte, chargez le fichier exemple STYLETUT.DSN présent dans le répertoire '*Samples*'. Comme vous pouvez le constater, les couleurs choisies sont le bleu pour les lignes et les contours, le jaune pour le remplissage des

composants, et le rouge pour les terminaux, etc. et si vous faites un zoom sur un texte vous verrez que la police utilisée est une police vectorielle 'Labcenter Electronics'.

Edition des styles en mode global

Nous allons commencer par voir comment éditer les styles globaux. Ces styles sont, comme leur nom l'indique, globaux au projet et l'édition de ces styles vous permet d'apporter des modifications globales à l'apparence du schéma.

Commençons par modifier légèrement la couleur du composant. Tous les composants du projet sont choisis dans les bibliothèques standards et, de ce fait, tous les graphiques de composants utilisent le style '*Component*'. Nous pouvons changer ceci en utilisant la commande '*Définir styles graphiques*' du menu '*Gabarit*'. Le formulaire correspondant vous donne accès à tous les styles graphiques du projet courant - la liste déroulante '*Style*' vous présente tous les styles disponibles. Les boutons sous la liste '*Style*' montrent qu'il est possible de créer, d'éditer et de supprimer des nouveaux styles, ainsi que d'éditer les styles existants.

Assurez-vous que le style '*Component*' soit sélectionné. Dans la zone '*Attributs de ligne*', choisissez une couleur rouge (*red*), et dans la zone '*Attributs de remplissage*', choisissez un style de remplissage '*aucun*' (*none*). Vous pourrez observer la répercussion de ces 2 modifications sur l'exemple placé à droite.

A présent, choisissez le style '*TERMINAL*' dans la liste. Les modifications intervenues sur le style '*COMPONENT*' sont automatiquement sauveées lors de la commutation sur un autre style. Cette fois-ci, dans la zone '*Attributs de ligne*', choisissez une couleur bleue (*blue*) pour les lignes, et dans la zone '*Attributs de remplissage*', choisissez '*solid*', ce qui valide le contrôle '*Couleur avant plan*', dans lequel vous choisirez une couleur de remplissage jaune.

Fermez le formulaire à l'aide du bouton '*Fermer*' et le schéma sera redessiné en tenant compte des modifications. La nouvelle combinaison des couleurs serait probablement mieux mise en valeur sur un fond blanc et, comme vous imprimerez sur du papier blanc, voyons comment modifier cette couleur. Choisissez la commande '*Valeurs projet par défaut*' du menu '*Gabarit*'. Ce formulaire vous permet de modifier la plupart des couleurs standards utilisées dans ISIS. Modifiez la couleur du papier de façon à obtenir du blanc ou du gris clair.

Voilà comment modifier les styles graphiques. Et les styles de texte? Les modifications sont comparables à celles de styles graphiques, aux attributs de styles près.

Cependant, avant de modifier les styles de texte des éléments individuels, modifions la police de caractères utilisée dans le projet. Sélectionnez à nouveau la commande '*Valeurs projet par défaut*' du menu '*Gabarit*'. Sous le titre '*Police par défaut (default font)*', vous voyez que '*Vector Font*' est sélectionné - déroulez la liste et choisissez la police '*Times New Roman*', puis fermez le formulaire. Observez le résultat.

Partout où ISIS affiche une liste de polices '*True Type™*' (en tant qu'éléments d'édition d'un style de texte), deux polices sont exposées en début de liste. Ce sont les polices '*Default font*' et '*Vector font*'. L'option '*Default font*' est un emplacement qui correspond à la police sélectionnée dans le formulaire '*Valeurs projet par défaut*', alors que l'option '*Vector Font*' valide la police '*Labcenter Electronics Vector Font*'. Dans le cas de STYLETUT.DSN, tous les textes et les labels du projet ont été placés et/ou édités avec l'apparence de la police '*Default Font*'; ceci signifie que tout est affiché avec la police sélectionnée dans le formulaire '*Valeurs projet par défaut*' - le fait de changer de police se répercute immédiatement sur tous les textes du projet!

La principale utilisation de la police '*Vector Font*' intervient lorsque vous désirez imprimer sur un traceur. Windows ne supporte pas correctement les polices TrueType sur les traceurs et le pilote de Labcenter Electronics affichera les textes tels qu'ils apparaissent sur le dessin. L'autre avantage de la police '*Vector Font*' est qu'elle garantit une taille identique vis à vis des supports d'impressions comme c'est le cas pour l'écran. Ce n'est pas toujours le cas avec les polices TrueType.

Précisons que, lorsque vous utilisez des imprimantes *'bitmap'*, ces problèmes n'existent pas et les polices TrueType conviennent. Nous vous conseillons de vous limiter à 2 polices maximum par schéma.

Après avoir modifié notre police par défaut, avec la police *'Times New Roman'*, voyons comment apporter des changements de styles de texte spécifiques. Sélectionnez la commande *'Définir styles de texte'* du menu *'Gabarit'*. Vous remarquerez que le formulaire *'Styles de textes globaux'* est comparable au formulaire *'Styles graphiques globaux'*.

Le style par défaut, en cours d'édition, est *'COMPONENT ID'* et la police choisie est *'Default Font'*, comme expliqué précédemment - à savoir *'Times New Roman'*. C'est pourquoi certains champs, qui ne sont pas appropriés à une police TrueType telle que la largeur, sont grisés. Dans la liste *'Font Face'*, choisissez *'Courier New'* et validez l'effet *'Gras?'*. A présent, choisissez le style *'PIN NUMBER'* dans la liste déroulante *'Style'* (les modifications apportées au style *'COMPONENT'* sont automatiquement sauvegardées), et dévalidez l'effet *'Visible?'*. Fermez le formulaire à l'aide du bouton *'Fermer'*.

Vous verrez que le schéma, ainsi modifié, utilise la police *'Courier New'* en caractères gras et que les numéros de pattes de l'amplificateur opérationnel U1 ne sont plus visibles.

Edition des styles en mode local

Jusqu'à présent nous avons modifié des styles globaux. Les modifications se sont répercutées sur l'ensemble du schéma. Nous allons nous intéresser à des changements locaux et intervenir sur la référence du composant U1.

Jetons un coup d'œil au style local: un clic droit pour marquer le label U1, et un clic gauche pour accéder à la boîte de dialogue *'Référence composant'*. Sélectionnez l'onglet *'Style'*. Une liste déroulante de nom *'Style global?'* est présente dans la partie supérieure de la fenêtre ainsi qu'un certain nombre d'attributs (*Police, largeur, etc.*), tous associés à une case à cocher *'Suivre global?'*. Les styles des graphiques et des textes locaux répondent à ce format. Partout où la case à cocher *'Suivre global?'* est cochée, l'attribut de style associé est initialisé à l'aide du style global indiqué dans la liste *'Suivre global?'*. Le fait de décocher la case *'Suivre global?'* vous permet de spécifier une valeur locale pour cet attribut.

Nous allons afficher le label U1 avec une couleur différente. Commencez par décochez *'Suivre global?'*, à droite du contrôle *'Couleur'*, qui devient actif et affiche la couleur du style global (du style *'COMPONENT ID'*). Choisissez la couleur *'dark blue'* (bleu foncé) puis fermez le formulaire et démarquez l'amplificateur. Le label U1 est alors affiché en bleu foncé.

Pour vérifier que la couleur du label est effectivement indépendante du style global, pour ce seul attribut, sélectionnez à nouveau la commande *'Définir styles de texte'* du menu *'Gabarit'*. Changez la couleur du style *'COMPONENT ID'* en magenta, et validez l'option *'Italique'* puis fermez le formulaire. Le label de l'ampli-op reste toujours en bleu foncé, alors que les labels des autres composants sont dessinés en correspondance avec le nouveau style global.

Pour être complet nous allons voir comment éditer un style graphique local. Sélectionnez l'icône *'Graphics Mode'*, puis l'icône *'Box'*. A présent, assurez-vous que le style *COMPONENT* soit sélectionné dans le sélecteur d'objets, puis tracez un rectangle qui entoure l'ensemble du schéma à l'aide du bouton gauche de la souris. Nous allons modifier le style local du rectangle. Marquez le rectangle (clic droit), puis cliquez gauche pour éditer ses caractéristiques - la boîte de dialogue *'Styles graphique rectangle'* est affichée. Décochez la case *'Suivre global?'* pour le contrôle *'Style remplissage'*, puis modifiez le style de remplissage en *'aucun' (none)*. Fermez le formulaire à l'aide du bouton OK et démarquez le rectangle.

Nous avons terminé cette présentation sur l'utilisation générale et la puissance des styles locaux et globaux. L'utilisation principale des styles locaux intervient lors de la création d'éléments de bibliothèques avec des objets graphiques 2D. Nous recommandons tout de même d'éviter de valider des styles locaux, sauf nécessité absolue. Comme vous l'avez vu, lorsqu'un objet possède des attributs locaux son apparence est figée et, lorsqu'il est utilisé dans une bibliothèque puis intervient dans un schéma, il risque de ne pas être en harmonie avec le reste du schéma. Dans certains cas,

cela peut se révéler utile - par exemple, pour un transistor dont le style de remplissage de la base est 'solid', par comparaison avec le style *COMPONENT* global.

Travailler avec un gabarit (template)

Pour terminer nous allons parler du gabarit. Toutes les informations concernant les styles graphiques et textes, la forme des points de jonction et la taille, la couleur du papier, etc. - en fait, tout ce que vous pouvez modifier par l'intermédiaire des commandes du menu '*Gabarit*', est appelé gabarit du projet. Lors de l'installation, ISIS possède un gabarit par défaut sauvegardé dans le fichier DEFAULT.DTF présent dans le répertoire d'installation de Proteus. Lorsque ISIS est lancé et qu'un nouveau projet est demandé, via la commande '*Nouveau projet*' du menu '*Fichier*', ISIS se sert de ce fichier comme valeurs initiales. Toutes les modifications ne seront sauvegardées dans ce fichier que si vous utilisez la commande '*Sauver gabarit par défaut*' du menu '*Gabarit*'. C'est pourquoi il est important de n'utiliser cette commande que lorsque vous désirez personnaliser l'utilisation du logiciel de manière permanente.

De plus, ISIS mémorise une copie du gabarit courant dans le fichier projet et le rappelle lors du chargement. Chaque projet possède donc un comportement spécifique.

Dès lors que se passe-t-il lorsque vous validez un style 'maison', puis utilisez la commande '*Sauver gabarit par défaut*' pour en faire le gabarit par défaut, sauvez plusieurs schémas avec ce gabarit, et enfin décidez de changer le gabarit 'maison'? La réponse la plus simple est qu'il faut utiliser l'une des deux commandes '*Appliquer gabarit depuis projet*' ou '*Appliquer gabarit par défaut*' du menu '*Gabarit*'. Ces deux commandes chargent un gabarit par défaut dans le projet courant soit depuis un autre fichier projet, soit depuis le gabarit par défaut. De cette façon, vous pouvez valider un nouveau gabarit par défaut et l'appliquer à vos anciens projets. Si vous perdez votre gabarit par défaut, vous pouvez le récupérer depuis un ancien projet et le sauvegarder à l'aide de la commande '*Sauver gabarit par défaut*'.

Les gabarits et le menu '*Template*'

Toutes les informations qui contrôlent l'apparence d'un schéma - styles des graphiques, styles des textes, couleurs du projet, forme et taille des fils et des points de jonctions, etc. - est appelé gabarit. Toutes les commandes qui modifient le gabarit sont présentes dans le menu '*Gabarit*' et sont décrites ci-dessous.

Notez que toutes les modifications apportées au gabarit n'affectent que le projet courant et sont sauvegardées dans le même fichier. Les modifications ne deviennent permanentes et disponibles pour les projets ultérieurs que lorsque vous utilisez la commande '*Sauver gabarit par défaut*' du menu '*Gabarit*', qui met à jour le gabarit par défaut.

Paramétrage du projet par défaut (*Set Design Default*)

La commande '*Valeurs projet par défaut*' affiche le formulaire correspondant - il contrôle l'apparence générale d'ISIS via les champs suivants:

| | |
|-------------------------------------|---|
| Police | Le nom de la police TrueType qui est utilisée partout ou la police ' <i>Default Font</i> ' est sélectionnée pour les styles des graphiques et des textes. |
| Couleur papier | La couleur du papier utilisé comme couleur de fond des zones d'édition et de vue d'ensemble de ISIS. |
| Couleur points de grille | Couleur des points de la grille de la zone d'édition. |
| Couleur zone de travail | Couleur du rectangle de la fenêtre d'ensemble qui montre la partie visualisée du schéma dans la zone d'édition. |
| Couleur rectangle de travail | Couleur du rectangle des zones d'édition et d'ensemble qui visualise l'étendue de la feuille. |
| Couleur surbrillance | Couleur de marquage des objets. |
| Couleur de déplacement | Couleur utilisée lors de la sélection et du déplacement des objets (bouton gauche enfoncé). |
| Montrer objets cachés | Visualisation des informations cachées. |

Couleur objets cachés Couleur d'affichage du nom <TEXT> pour les objets cachés.

Paramétrage des couleurs des graphiques (Set Graph Colour)

La commande '*Couleur graphes*' affiche le formulaire correspondant - il contrôle les couleurs des graphes via les champs suivants:

| | |
|----------------------------|--|
| Limites des graphes | Couleur des limites et des subdivisions du graphe. |
| Fond | Couleur de remplissage du fond du graphe. |
| Titre | Couleur de remplissage du titre du graphe. |
| Labels axes | Couleur des textes représentatifs des axes du graphe. Les labels des axes sont de la même couleur que la courbe. |
| Marquage | Couleur utilisée pour mettre en évidence un graphe ou une courbe marquée. |
| Courbes analogiques | Couleurs de 6 courbes analogiques. |
| Courbes numériques | Couleurs des courbes et des bus numériques. |

Paramétrage des styles des graphiques et des textes (*Set Graphics Styles, Set Text Styles*)

Les commandes '*Définir styles graphiques*' et '*Définir styles des textes*' affichent les formulaires correspondants - ils contrôlent la création, l'édition et la suppression des styles des graphiques et des textes.

Les éléments identiques aux deux formulaires sont:

| | |
|------------------|--|
| Style | Nom du style global courant. Lorsqu'un style est sélectionné, le précédent est automatiquement mis à jour. |
| Nouveau | Création d'un nouveau style global. La sélection de ce bouton ouvre un formulaire qui vous demande le nom du nouveau style. Le nouveau style est initialisé avec les valeurs des contrôles du formulaire courant. |
| Renommer | Renomme le style graphique courant. Vous ne pouvez pas renommer un style système - dans ce cas, le bouton ' <i>Renommer</i> ' n'est pas actif. Le nouveau nom du style est demandé. |
| Supprimer | Supprime le style global. Vous ne pouvez pas supprimer un style système prédéfini. - dans ce cas, le bouton ' <i>Supprimer</i> ' n'est pas actif. La sélection de ce bouton attend une confirmation de la suppression. Un style supprimé n'est pas récupérable à l'aide du bouton ' <i>Annuler</i> '. |
| Annuler | Annule la dernière action sur le style global actuellement sélectionné. Notez que les opérations ' <i>Renommer</i> ' et ' <i>Supprimer</i> ' ne sont pas concernées par ce bouton. |
| Fermer | Ferme le formulaire. |

Contrôles spécifiques au formulaire d'édition des styles graphiques.

| | |
|-----------------------------|--|
| Style de ligne | Style de ligne utilisée pour le dessin des lignes, des arcs, des contours des rectangle, cercle, chemin, etc. L'option ' <i>none</i> ' vous permet de dessiner des formes graphiques sans lignes de contour extérieur. |
| Largeur ligne | Épaisseur du trait pour les lignes pleines (<i>solid</i>). Ce paramètre n'est pas disponible pour les autres types de lignes (<i>dot/dash</i>), qui sont dessinées avec une épaisseur de 1 pixel. |
| Couleur ligne | Couleur de la ligne. |
| Style remplissage | Le type de remplissage appliqué à toute forme fermée. L'option ' <i>None</i> ' précise qu'aucun remplissage de l'objet n'est fait (objet transparent), le remplissage ' <i>Solid</i> ' indique que le remplissage de l'objet est plein, tandis que les autres options sont relatives à un objet hachuré. |
| Couleur premier plan | Cette option s'applique à un remplissage plein ou hachuré (<i>solid or hatch</i>). |

| | |
|-------------------------------|---|
| Utiliser couleur fond? | Cette option ne s'applique que pour les remplissages hachurés; lorsque les options ' <i>none</i> ' ou ' <i>solid</i> ' sont sélectionnées, ce contrôle n'est pas disponible. Décocher cette case indique que l'espace libre entre les lignes doit être transparent. Cocher cette case indique que l'espace entre les lignes est rempli avec la couleur de fond. |
| Couleur fond | Cette option ne s'applique que pour les remplissages hachurés lorsque la case ' <i>Utiliser couleur de fond?</i> ' est cochée. La couleur sert à remplir les zones vides entre les lignes des hachures. |
| Sample | Fenêtre exemple qui montre un rectangle, d'échelle 1x1, dessiné avec le style de ligne et de remplissage courant. |

Contrôles spécifiques au formulaire d'édition du style de texte global.

| | |
|----------------|---|
| Police | Le nom de la police de texte utilisée. La liste déroulante affiche toutes les polices TrueType™ disponibles sur l'ordinateur, ainsi que deux polices particulières; ' <i>Default Font</i> ' et ' <i>Vector Font</i> '. La police ' <i>Default Font</i> ' affiche un texte avec la police validée dans le formulaire ' <i>Set Design Default</i> '. Si vous utilisez systématiquement ' <i>Default Font</i> ' pour tous vos styles, alors vous contrôlez globalement la police d'affichage via la commande ' <i>Définir projet par défaut</i> ' du menu ' <i>Gabarit</i> '. La police ' <i>Vector Font</i> ' affiche le texte à l'aide d'une police propriétaire qui convient bien pour les traceurs et d'autres périphériques vectoriels. |
| Hauteur | Hauteur du texte. Vous pouvez utiliser l'unité qui vous convient, th (millième de pouce) ou mm. |
| Largeur | Largeur des caractères. Ce champ est uniquement disponible pour les textes dessinés avec la police ' <i>Vector Font</i> ' (soit lorsque cette police est sélectionnée explicitement, soit lorsque la police ' <i>Default Font</i> ' est validée et que la police par défaut est ' <i>Vector Font</i> '). Vous pouvez utiliser l'unité qui vous convient, th (millième de pouce) ou mm. |
| Couleur | Couleur de dessin du texte. |
| Effets | Ces cases à cocher vous permettent de préciser si les textes doivent apparaître en caractères gras, soulignés, italiques, etc. La case ' <i>Visible</i> ' précise si le texte concerné est visible ou non. |
| Sample | Fenêtre exemple qui présente le texte en relation avec les paramètres courants. Notez que, lorsque le texte est dessiné avec la couleur ' <i>papier</i> ' ou, lorsque la case ' <i>Visible</i> ' n'est pas cochée, aucun texte n'est visible ! |

Paramétrage des textes en mode graphique (*Set Graphics Text*)

La commande '*Set Graphics Text*' affiche le formulaire '*Set 2D Graphics Initialisation*' qui permet de fixer les valeurs initiales des champs utilisés dans le formulaire '*Edit 2D Graphics Text*'. Ces valeurs ne sont utilisées que pour des textes qui viennent d'être placés et n'affectent pas le rendu.

Paramétrage des points de jonction (*Set Junction Dots*)

La commande '*Définir points de jonction*' affiche un formulaire qui fixe la taille et la forme des points de jonction. Notez que pour modifier l'apparence des points de jonction de fils, vous devez éditer le style graphique '*WIRE DOT*' à l'aide de la commande '*Définir styles graphiques*'.

Appliquer le gabarit du projet en cours (*Apply Template from Design*)

La commande '*Appliquer gabarit depuis projet*' vous demande de sélectionner un projet ISIS, puis charge les informations de gabarit disponibles dans ce projet et les applique au projet courant. Les styles des objets qui sont positionnés en local ne sont pas affectés.

Appliquer le gabarit par défaut (*Apply Default Template*)

La commande '*Appliquer gabarit par défaut*' charge les informations du gabarit par défaut et les applique au projet en cours. Les styles des objets qui sont positionnés en local ne sont pas affectés.

Si vous devez appliquer un nouveau gabarit par défaut à un grand nombre de projets (par exemple, lorsque vous convertissez un grand nombre de projets en provenance de ISIS III), vous pouvez cocher

l'option *'Ne plus afficher'*. Des appels successifs à la commande *'Appliquer gabarit par défaut'* prendront effet immédiatement, sans une demande de confirmation préalable.

Sauvegarde du gabarit (*Save Default Template*)

La commande *'Sauver gabarit par défaut'* sauve les options de styles courantes dans le fichier gabarit afin de les rendre permanentes et disponibles lors d'une prochaine utilisation de ISIS, ou lors du chargement d'un nouveau projet à l'aide de la commande *'Nouveau projet'* du menu *'Fichier'*.

PROPRIETES

Introduction

ISIS fait un usage intensif du concept de propriétés. Une propriété se compose d'un mot clé, identifiant une propriété particulière, et d'une valeur qui est assignée à cette propriété pour un objet particulier. Par exemple, en collaboration avec ARES, nous utilisons une propriété appelée '*PACKAGE*' (boîtier) qui indique l'empreinte à utiliser dans l'outil de conception du circuit imprimé, en correspondance avec la représentation d'un composant dans ISIS.

On peut associer des propriétés à des objets, à des feuilles, au schéma lui-même, et les relations entre les différents types doivent être parfaitement comprises si vous voulez tirer le meilleur parti d'un dispositif particulièrement puissant, inégalé par aucun des logiciels de schéma que nous avons vu.

Propriétés des objets

Il existe 2 types distincts de propriétés d'objets - les propriétés système et les propriétés utilisateur. Les premières comprennent une série de mots clés qui influent directement sur ISIS, tandis que les autres agissent sur des programmes externes, comme ARES et LISA, ou se rapportent à votre utilisation personnalisée du logiciel.

Propriétés système

Ce sont des propriétés dont les mots clés ont un sens spécial dans ISIS. Par exemple, la propriété *DEVICE* d'un objet composant détermine directement l'élément de bibliothèque qui lui est attribué. Quelques unes de ces propriétés sont textuelles - par exemple, les labels *REF* et *VALUE* d'un composant sont directement accessibles à partir de la fenêtre de dialogue d'édition du composant, mais d'autres comme la propriété *DEVICE*, déjà mentionnée, sont manipulées en tant que résultats d'opérations graphiques.

En général vous ne devez vous préoccuper des propriétés système que si vous souhaitez lire leurs valeurs avec les commandes de recherche et de marquage, ou les modifier avec l'outil d'affectation de propriétés. Par exemple, vous pouvez souhaiter marquer tous les composants 7400 du schéma. Ceci demande suppose que vous sachiez que la propriété système qui contient le nom des éléments des bibliothèques s'appelle *DEVICE*.

Propriétés utilisateur

Les composants, les sous circuits et les gadgets de LISA peuvent avoir un nombre illimité de propriétés supplémentaires, en plus de leurs propriétés de système standard. Ces propriétés d'utilisateur sont contenues dans un bloc de propriété (*bloc property*) composé de lignes du genre:

FOURNISSEUR=ABC Electronique

Vous pouvez éditer ces blocs de propriétés soit directement dans la fenêtre de dialogue des différents objets, soit à l'aide de l'outil d'affectation.

Pour éditer les propriétés utilisateur d'un objet

1. Faites apparaître la fenêtre de dialogue de l'objet en le marquant, puis en cliquant gauche sur lui.
2. Si l'objet peut contenir des propriétés utilisateur, la fenêtre inclura une case de nom '*Propriétés*'. Pointez au dessous du texte existant et cliquez gauche.
3. Modifiez le texte comme requis. Chaque propriété se compose d'une ligne qui contient un mot clé et une valeur, séparés par le signe égal (=).

Règle: les mots clés utilisateurs doivent comporter uniquement des lettres, des chiffres et des caractères de soulignement. *En aucun cas, elles ne doivent contenir des espaces, des virgules, des guillemets ou le signe = (, " =).*

En accord avec le comportement général des textes dans ISIS, si une attribution de propriété est insérée entre des accolades '{' et '}', elle ne sera pas affichée à l'écran. Par exemple, la ligne :

```
{PRIMITIVE=DIGITAL}
```

définira un objet qui requiert une simulation numérique, mais le texte n'apparaîtra pas.

A l'occasion, on peut désirer voir s'afficher uniquement la valeur; dans ce cas vous pouvez taper :

```
{MODFILE=}OPAMP
```

En théorie vous pouvez placer les accolades à d'autres endroits. Cependant, lorsque l'outil d'affectation modifie des blocs de propriétés son fonctionnement est lié à la condition que les accolades soient utilisées comme dans les exemples ci-dessus. Si on les place ailleurs le résultat obtenu est incertain.

Définition des propriétés (PROPDEFS)

Dans ISIS 4.5 vous disposez de la capacité d'inclure des caractéristiques supplémentaires pour les propriétés utilisateur d'un composant. Par exemple, les propriétés communes d'un composant sont *PACKAGE* et *MODFILE*. Ces propriétés sont, à présent, visualisées dans leurs champs respectifs de la boîte de dialogue d'édition du composant. La définition d'une propriété comprend une description de la propriété, un type de données (entier, réel ou chaîne de caractères) et des limites d'acceptation pour les types numériques. Une valeur par défaut peut être spécifiée.

Ce mécanisme permet d'observer plus facilement la validité des propriétés pour un modèle, ainsi que leurs significations.

Voir la section 'Définitions des propriétés', plus loin, pour plus de détails.

Propriétés de la feuille

Introduction

Chaque feuille d'un schéma peut contenir un jeu de propriétés. On peut les considérer comme des constantes définies (soit numériques, soit textuelles) que l'on peut affecter à des propriétés d'objets d'une feuille particulière. En elles-mêmes elles n'offrent pas beaucoup d'utilité, mais leur véritable puissance apparaît quand on les emploie dans des expressions de propriétés d'objets.

Par exemple, si une propriété de feuille est définie dans un bloc tel que:

```
*DEFINE  
PI=3.142
```

on peut alors définir une résistance qui aura pour valeur:
`VAL=EVAL(500/PI)`

Au moment de la génération de la netliste, le compilateur évaluera cette expression et placera la valeur 159.134 dans la netliste ou la liste du matériel.

Définition des propriétés de la feuille

On peut définir les propriétés de la feuille de la façon suivante :

- * Directement en utilisant un script DEFINE. On peut l'utiliser pour définir des constantes à employer dans des expressions, comme dans l'exemple ci-dessus.

- * Dans un bloc de sélection, appelé script MAP ON. Dans ce cas, la valeur de la propriété parente spécifiée par la déclaration MAP ON s'emploie pour activer un jeu des propriétés de feuilles, parmi plusieurs présents dans une table. Ceci s'utilise très couramment pour créer des modèles de simulation universels dans lesquels plusieurs composants sont modélisés en utilisant le même circuit,

mais avec des propriétés de feuille différentes pour chaque composant. Ce point est détaillé dans le manuel LISA.

* En héritant des propriétés d'un objet parent. En d'autres termes, si l'objet parent possède les propriétés d'objet:

R3=10k

alors la feuille enfant héritera de cette propriété, comme propriété de feuille. Ceci fournit la base à la création de circuits paramétrés, dans lesquels on peut attribuer des valeurs de composants différentes à plusieurs exemplaires d'un module hiérarchique donné.

Si la même propriété est définie à la fois sur une feuille enfant dans un bloc DEFINE ou MAP ON, et dans le bloc de propriétés parent, c'est la valeur du parent qui prévaut. Ceci offre le moyen de fournir des valeurs par défaut à des propriétés de feuille, que l'on peut outrepasser si nécessaire.

Visibilité des propriétés de la feuille

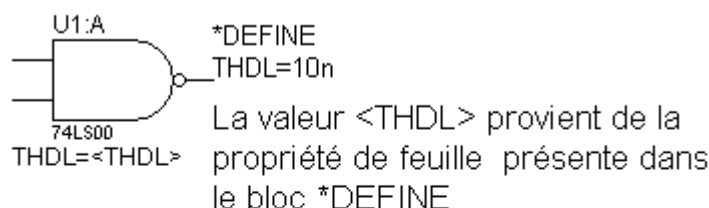
Il est important de comprendre que les propriétés des feuilles ne sont référencées que sur la feuille pour laquelle elles sont définies. En particulier, les propriétés d'une feuille parente ne sont PAS accessibles aux feuilles enfants, à moins qu'elles soient transmises par l'intermédiaire du bloc de propriété objet du parent. Si vous avez besoin d'accéder à une propriété de cette façon, vous pouvez ajouter une ligne du genre:

TDHL=<TDHL>

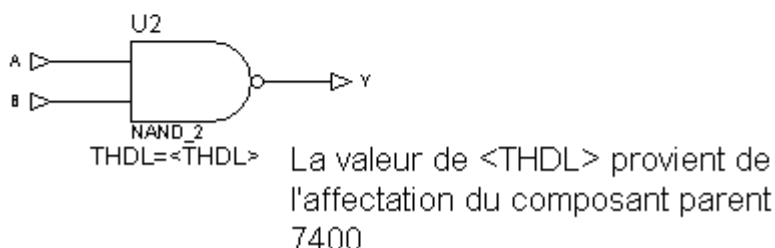
dans le ou les objet(s) parents appropriés. Si TDHL est défini comme propriété de feuille sur la feuille parent il deviendra donc une propriété objet de l'objet parent, et sera défini comme propriété de feuille pour la feuille enfant où elle pourra à son tour apparaître dans des expressions de propriété d'objet.

Cette disposition ressemble à la transmission des paramètres dans un programme en langage C.

FEUILLE PARENT



FEUILLE ENFANT



Propriétés du projet

Les propriétés d'un projet sont déterminées par l'accumulation de toutes les propriétés des feuilles racines. Comme les feuilles racines ne peuvent avoir de parent, il s'ensuit que les propriétés de projet peuvent seulement être déclarées en utilisant des scripts DEFINE sur les feuilles racines.

Dans le fichier netliste d'extension SDF, les propriétés apparaissent dans le bloc PROPERTIES et peuvent être interprétées par n'importe quelle application qui lit la netliste. Dans le cas de LISA, les propriétés du schéma s'utilisent pour définir des options de simulation comme le nombre de pas, la température de fonctionnement, et ainsi de suite. Des précisions sont données dans le manuel de LISA.

Pour créer une liste de propriétés du projet

1. Sélectionnez la feuille racine du projet, en utilisant la commande 'Aller à la feuille' du menu 'Outils'.
2. Sélectionnez les icônes 'Main Mode' et 'Script'.

3. Pointez à l'endroit où vous voulez voir apparaître le script, et clic gauche.
4. Tapez sur la 1ère ligne du script:
- * DEFINE
5. Tapez les affectations de propriétés souhaitées.

Notez que les propriétés du projet sont aussi des propriétés de feuille, pour les feuilles sur lesquelles elles sont définies. Cependant les règles standard de visibilité pour les propriétés de feuille s'appliquent encore; ainsi les propriétés du projet ne sont PAS accessibles dans les expressions de propriétés des autres feuilles.

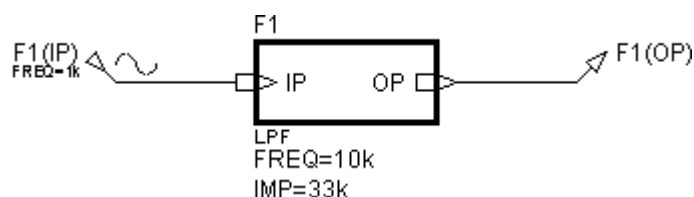
Circuits paramétrés

Introduction

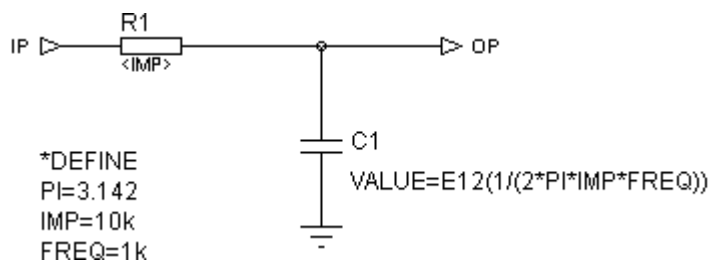
ISIS possède une caractéristique unique et excessivement puissante, qui combine les propriétés de feuille, les propriétés d'objets et le dessin hiérarchisé, et facilite la description de circuits paramétrés. Un circuit paramétré est un circuit dans lequel certaines valeurs de composants (ou d'autres propriétés) sont des formules et non de valeurs constantes. Naturellement les formules contiennent des variables, ou paramètres, dont les valeurs sont prises dans les propriétés de feuilles définies pour cet exemplaire particulier de circuit. Il s'ensuit que, dans un contexte de dessin hiérarchisé, les différents exemplaires du circuit peuvent avoir différents paramètres et donc différentes valeurs de composants.

Un exemple

Les circuits paramétrés sont bien illustrés dans le fichier projet LPF.DSN, présent dans le répertoire SAMPLES. La feuille parent du projet est montrée ci-dessous:



Il se compose d'un seul sous-circuit qui possède 2 propriétés utilisateur définissant la fréquence désirée et l'impédance du filtre. Le module relié au sous-circuit est le véritable circuit paramétré.



Voici quelques points à remarquer:

- * Le bloc DEFINE définit une propriété de feuille: PI. Celle-ci sert de constante dans l'expression de propriété pour la valeur du condensateur.
- * Le champ de valeur de la résistance contient la chaîne <IMP>. Cette syntaxe avec les chevrons '<' et '>' amène le compilateur de netliste à substituer <IMP> par la valeur de propriété de feuille parent IMP, c'est à dire 33k. Dans ce cas aucune évaluation n'a lieu - la substitution est purement littérale.
- * La valeur du condensateur est obtenue par une expression qui utilise la propriété VALEUR=. La fonction E12 spécifie, à la fois, que l'expression doit être évaluée par le compilateur de netliste et aussi, qu'elle doit être arrondie à la valeur la plus proche de E12. Les autres options sont EVAL (pas d'arrondi), et E24 (arrondi à la valeur E24).

PI, **IMP**, et **FREQ** sont toutes des propriétés de feuille. **PI** vient du bloc DEFINE, alors que **IMP** et **FREQ** viennent du sous-circuit parent.

Si vous créez la liste du matériel, vous verrez ceci :

| QTY | PART-REFS | VALUE |
|------------|-----------|-------|
| Resistors | | |
| 1 | R1 | 33k |
| Capacitors | | |
| 1 | C1 | 470p |

ISIS a évalué $1/(2 \times 3.142 \times 33000 \times 1000)$ pour obtenir approximativement 0.000000000482, puis arrondi ceci à la valeur E12 la plus proche - 470p.

Il y a en fait 2 processus distincts qui se déroulent dans l'exemple ci-dessus - une substitution de propriétés et une évaluation d'expression. Toutes les 2 ont leurs avantages et leurs inconvénients, dont nous allons discuter en détails dans les sections suivantes.

Substitution de propriétés

C'est le mécanisme qui a été utilisé pour déterminer la valeur de la résistance et qui fonctionne chaque fois que le compilateur de netliste rencontre une valeur de propriété qui contient un mot entre chevrons '<>'. Si le mot correspond à une propriété de feuille, l'expression entre chevrons est remplacée par la valeur de la propriété de feuille. S'il n'existe pas de propriété de feuille un avertissement (*warning*) est généré et la propriété est enlevée de l'objet.

Il existe 2 cas principaux où la substitution de propriété est utile:

* Vous pouvez l'utiliser dans un circuit paramétré lorsque les paramètres ne sont pas numériques. Les boîtiers des circuits imprimés en sont peut-être l'exemple le plus courant - c'est très bien d'amener ISIS à calculer que l'on doit utiliser un condensateur de 470pF, mais vous aurez besoin d'un boîtier pour votre CI. Si vous liez au condensateur, la propriété utilisateur:

PACKAGE =<C1_PACKAGE>

alors vous pouvez ajouter au sous-circuit la propriété:

C1_PACKAGE = CAP10

Lors de la génération de la netliste, C1 apparaîtra avec la propriété

PACKAGE = CAP10

On ne peut pas utiliser l'évaluation d'expression de propriété pour ceci, car CAP10 ne sera pas évalué comme un nombre.

* L'autre emploi important de la substitution de propriété intervient dans LISA lors de la définition d'une simulation avec balayage d'un paramètre. Dans ce cas vous voulez que ce soit le simulateur qui évalue les expressions et pas ISIS; c'est pourquoi il est préférable d'utiliser la substitution plutôt que l'évaluation dans les expressions de propriétés. Nous discutons plus amplement de ce problème dans le manuel de LISA .

Évaluation d'expression de propriété

Contrairement à la substitution de propriété qui est un processus de substitution de chaînes de caractères, l'évaluation d'expression de propriété implique ISIS dans une évaluation numérique à partir d'une formule. De plus, ISIS peut aussi arrondir les résultats à une valeur de série E12 ou E24.

Trois syntaxes sont disponibles:

EVAL (...)
E12 (...)
E24 (...)

Dans tous les cas, les parenthèses devraient contenir une expression mathématique qui peut contenir les opérateurs +, -, *, / et des valeurs. Les valeurs peuvent être des nombres constants ou les noms de propriétés de feuilles. La multiplication et la division ont une priorité plus élevée, mais on peut utiliser d'autres niveaux de parenthèses pour supplanter cette priorité selon le besoin.

Nous vous donnons ci-dessous quelques exemples d'expressions:

EVAL (1/ (A+B)) A et B sont des propriétés de feuille.
E12 (20k +2*F*PI) 20k traité automatiquement comme 20000.
E24 (3+4*5) Évalué à 24.

Bien que l'évaluation soit, d'une certaine façon, plus puissante que la substitution de propriété, il existe des limites:

- * L'évaluateur peut uniquement traiter des valeurs numériques - les expressions contenant des chaînes de caractères ne sont pas admises.
- * Dans la formule, vous ne pouvez vous référer qu'à des propriétés de feuille - vous ne pouvez pas avoir accès à d'autres propriétés d'objets ou aux valeurs d'autres composants.
- * L'évaluateur n'accepte pas les fonctions mathématiques (par exemple, sinus, cosinus, racine carrée, etc.).

Il se peut que nous éliminions certains manques dans une version future.

Les fonctions d'arrondis E12(), E24()

Le mécanisme d'évaluation d'expression de propriété a la capacité d'arrondir la valeur résultante à la valeur la plus proche des séries E12 ou E24. Cela empêche d'obtenir des valeurs non disponibles ou des nombres réels à plusieurs décimales dans les circuits paramétrés.

Vous devez noter:

- * L'arrondi est invalidé pour des expressions donnant des résultats nuls ou négatifs. Il est peu probable que cela crée un problème car les résistances ou les condensateurs à valeur négative sont difficiles à se procurer, de toute façon.
- * L'arrondi se fait plus sur une base géométrique qu'arithmétique, ainsi le point moyen entre 3k3 et 4k7 est considéré à peu près à 3.94. Nous pensons que ceci cadre avec la philosophie des séries E12 et E24.

Souvenez vous que, si un circuit paramétré contient plusieurs valeurs arrondies, il n'y aucun mécanisme pour les arrondir dans la direction optimale en tenant compte du fait qu'il peut y avoir interaction. Cela veut dire que pour des projets de filtres critiques et autres, il sera préférable de calculer les valeurs manuellement (en considérant les différentes associations de valeurs), et d'utiliser la substitution de paramètres pour entrer vos valeurs directement dans le circuit.

Bien sûr, si vous avez LISA, vous pouvez lancer une simulation, et voir comment les valeurs choisies par ISIS modifient les performances du circuit .

L'outil d'assignation des propriétés (PAT)

L'outil d'affectation des propriétés est un outil qui vous permet d'affecter, de supprimer, de montrer et de cacher des propriétés d'objets, appartenant à des objets sélectionnés de votre projet.

La boîte de dialogue PAT

L'outil d'affectation est accessible via une fenêtre de dialogue, de complexité modeste, qui contient les champs suivants:

| | |
|-----------------------------|---|
| Chaîne de caractères | Affectation de propriété ou mot clé de propriété sur laquelle l'action choisie s'appliquera à chaque objet. |
| Compteur | Valeur initiale du compteur. Le compteur est incrémenté à chaque application de l'outil. La valeur courante du compteur peut être incluse dans la chaîne de caractère, en entrant le caractère #. |

| | |
|------------------|---|
| Action | L'action que vous souhaitez exécuter (voir ci-dessous). |
| Appliquer | Le mode d'application que vous souhaitez (voir ci-dessous). |

Les actions PAT

L'outil peut exécuter les actions suivantes:

| | |
|---------------------|--|
| AFFECTER | <p>La chaîne de caractères doit contenir une affectation de propriété de la forme : <i>mot_clé = valeur</i> Cette propriété sera affectée à tous les objets sélectionnés Si vous voulez attribuer des valeurs qui fonctionnent en séquence, telles que D0, D1, D2, etc., utilisez le caractère # dans la valeur et initialisez la valeur de comptage comme souhaité. On peut attribuer des propriétés utilisateur ET système. L'affectation de propriétés système peut provoquer des changements graphiques dans votre dessin.</p> |
| SUPPRIMER | <p>La chaîne ne doit contenir qu'un mot clé de propriété, et cette propriété sera enlevée aux objets sélectionnés. On ne peut enlever que des propriétés utilisateurs.</p> |
| RENOMMER | <p>La chaîne doit contenir une affectation de la forme: <i>mot_clé_courant = nouveau_mo_clé</i> Le nom à gauche de l'attribution est le nom de propriété existant que vous souhaitez changer; le nom à droite est le nouveau nom. On ne peut renommer que des propriétés utilisateur.</p> |
| MONTRER | <p>La chaîne ne doit contenir qu'un mot clé de propriété et la propriété sera rendue visible pour les objets sélectionnés. Toutes les propriétés, système et utilisateur, peuvent être montrées.</p> |
| CACHER | <p>La suite ne peut contenir qu'un mot clé de propriété, et cette propriété sera rendue invisible pour les objets sélectionnés. Toutes les propriétés, système et utilisateur, peuvent être cachées.</p> |
| DIMENSIONNER | <p>La suite doit contenir une affectation telle que: REF=20,16 qui modifie la hauteur et la largeur de la propriété pour les objets sélectionnés. Seule la taille des propriétés de type texte peuvent être modifiée.</p> |

Les modes d'action du PAT

Ces commandes facilitent la sélection de groupes particuliers d'objets, qui seront traités ultérieurement par les options '*marquage local*' ou '*marquage global*' de l'outil d'affectation. Il existe 3 commandes de recherche:

| | |
|----------------------|--|
| RECHERCHER | C'est l'opération normale de recherche que vous devriez utiliser pour commencer toutes les tâches de recherche. Il marque les objets qui répondent aux conditions de recherche et supprime le marquage des objets qui n'y répondent pas. |
| RECHERCHER ET | Cette recherche peut s'utiliser pour éliminer des objets, parmi ceux qui sont actuellement marqués. Elle démarque les objets qui ne répondent pas aux critères de recherche, et ne s'occupe pas de ceux qui y satisfont. |
| RECHERCHER OU | Cette recherche peut s'employer pour inclure d'autres objets dans l'ensemble des objets déjà marqués. Elle marque tous les objets qui répondent aux critères de recherche et ne s'occupe pas du marquage de ceux qui n'y répondent pas. |

Les commandes de recherche ouvrent une fenêtre de dialogue qui contient les champs suivants:

| | |
|------------------|--|
| Propriété | Le mot clé de la propriété que vous souhaitez contrôler. Rappelez-vous que vous pouvez tester des propriétés système ET utilisateur. |
| Chaîne | La chaîne de caractères que vous souhaitez tester pour la valeur de propriété. |
| Mode | Ceci détermine comment la chaîne de caractères est testée pour la propriété. |

La cas à cocher dans la partie inférieure de la fenêtre détermine si la recherche s'applique à tout le projet ou seulement à la feuille active.

Exemples

L'outil d'affectation et les commandes de recherche et marquage offrent une puissance et une souplesse considérables quand il s'agit de manipuler les propriétés d'objets. Cependant elles peuvent impressionner les débutants. C'est pourquoi nous donnons quelques exemples pour vous aider à vous lancer.

Pour donner un label aux liens de connexions sur un bus:

1. Appelez l'outil en tapant 'A'.
2. Écrivez NET=D# dans le champ 'Chaîne', puis clic sur OK. L'action, sélectionnée par défaut, sera 'Affecter' et le mode sera 'Sur clic'.

Clic gauche sur chaque fil sur lequel vous voulez un label. On peut utiliser les touches du curseur et la touche ENTREE à la place de la souris. Les fils sur lesquels vous cliquez recevront de nouveaux labels, en séquence D0, D1, D2, etc.

Pour attribuer un boîtier à tous les BC108 d'un projet:

1. Appelez la commande 'Rechercher et marquer' en tapant 'T'.
2. Placez VALUE dans le champ 'Propriété' et la chaîne BC108 dans le champ 'Chaîne', puis clic sur OK. Par défaut le mode passera à 'Egal'. Tous les composants dont la valeur est BC108 seront marqués.
3. Appelez l'outil d'affectation en tapant 'A'.
4. Mettez PACKAGE =TO18 dans le champ 'Chaîne', et clic sur OK. L'action par défaut passe à 'Affecter' et le mode à 'Marquage global' (en supposant qu'il y ait des BC108 marqués). Tous les BC108 marqués recevront la nouvelle propriété utilisateur.

Pour renommer toutes les propriétés ITEM en propriétés CODE:

1. Appelez l'outil en tapant 'A'.
2. Mettez la chaîne ITEM=CODE dans le champ 'Chaîne', l'action à 'Renommer' et le mode à 'Tous les objets'. Tous les objets avec la propriété ITEM=valeur, seront remplacés par une propriété CODE=valeur.

Pour cacher toutes les propriétés de boîtiers:

1. Appelez l'outil en tapant 'A'.
2. Mettez la chaîne PACKAGE dans le champ 'Chaîne', l'action à 'Cacher' et le mode à 'Tous les objets', puis clic sur OK. Toutes les propriétés PACKAGE seront cachées.

Pour modifier la taille des références de composants:

1. Appelez l'outil en tapant 'A'.
2. Mettez la chaîne REF=10,8 , l'action à 'Dimensionner', le mode à 'Tous les objets'. Toutes les références de composants verront leur taille modifiée.

Pour attribuer des boîtiers plus grands à des condensateurs 1000 µF:

1. Appelez la commande 'Rechercher et marquer' en tapant 'T'.
2. Mettez DEVICE dans le champ 'Propriété', la chaîne CAP ELEC dans le champ 'Chaîne', puis clic sur OK; ceci marquera tous les condensateurs électrolytiques.
3. Appelez la commande 'Rechercher ET' du menu 'Outils'.
4. Mettez VALUE dans le champ 'Propriété', la chaîne 1000 dans le champ 'Chaîne', le mode à 'Commence', puis clic sur OK. Ceci prendra en compte les condensateurs ayant une valeur de 1000u ou 1000µF.
5. Appelez l'outil en tapant 'A'.
6. Mettez la chaîne 'PACKAGE=ELEC-RAD30' dans le champ 'Chaîne' et clic sur OK. L'action par défaut passera à 'Affecter', et le mode à 'Marquage global' (en supposant qu'il y ait des condensateurs marqués). Le nouveau boîtier sera affecté à tous les condensateurs marqués.

Définition des propriétés

Bases

Dans ISIS 4.5, nous avons introduit un nouveau mécanisme qui permet d'ajouter des informations spécifiques à un objet, via des propriétés spécifiques. Par exemple, le modèle de simulation générique d'une diode zener suppose que 2 propriétés (BV et IBV) soient spécifiées au préalable. Habituellement ceci était réalisé en ajoutant des affectations par défaut aux éléments de la bibliothèque, sous la forme:

BV=?

IBV=?

Et, d'espérer que l'utilisateur se souvienne qu'il doit initialiser les valeurs avant de lancer la simulation.

Avec le nouveau mécanisme, chacune de ces propriétés peut être définie lors de la création du composant, et apparaîtrons dans des champs spécifiques de la boîte de dialogue du composant avec des valeurs par défaut. Des bornes peuvent être spécifiées à des fins de contrôle.

Créer des définitions de propriétés

La définition de propriété utilise un formulaire particulier, accessible en cliquant sur le bouton '*Editer propriétés*' du formulaire '*Création composant*'. Une liste déroulante, visible dans la partie gauche du formulaire, affiche les noms des définitions de propriété. La partie droite visualise le détail de la propriété en cours de sélection dans la liste déroulante.

| | |
|--------------------------|--|
| Nom | Le nom de la propriété. Peut être directement entré ou sélectionné depuis la liste des propriétés par défaut. La liste des définitions de propriété est extensible via la commande ' <i>Définir propriété</i> ' du menu ' <i>Système</i> '. |
| Description | Ce champ vous permet de fournir une description en clair de la propriété. Lorsque le champ est vide, le nom de la propriété est utilisé comme description. |
| Type de données | Le mécanisme de définition de propriété accepte les types de données chaînes de caractères (<i>string</i>), nombre entier (<i>integer</i>), nombre réel (<i>floating point</i>), booléen (<i>boolean</i>) et mot clé (<i>keyword</i>). Il est possible de fournir des limites pour un nombre réel et un entier. Le type ' <i>Keyword</i> ' permet à l'utilisateur final de choisir entre un nombre ou une valeur fixe. |
| Limites | Ce sélecteur permet de fixer des limites d'acceptation pour les types entier et réel. |
| Type | Fixe la façon dont la propriété est affichée et éditée. |
| Valeur par défaut | La valeur par défaut de la propriété. Lorsque ce champ est renseigné, une affectation sera réalisée à chaque fois que la composant sera placé. |
| Visibilité | Ce champ contrôle si, et comment, la propriété apparaîtra lors du placement du composant. |

Types de propriété

La liste déroulante '*Type*' du formulaire décrit ci-dessus vous donne le choix entre quatre modes d'affichage/édition de la propriété.

| | |
|------------------|---|
| Normal | La propriété est affichée dans son propre champ de la boîte de dialogue du composant et peut être éditée normalement. |
| Read-Only | La propriété est affichée dans son propre champ de la boîte de dialogue du composant et ne peut pas être éditée. |
| Advanced | La propriété apparaît dans la liste des propriétés avancées de la boîte de dialogue du composant. Pour l'éditer, l'utilisateur doit sélectionner la propriété en utilisant la liste déroulante ' <i>Propriétés avancées</i> ', puis éditer la valeur dans le champ associé. |
| Hidden | La propriété n'apparaît pas dans la boîte de dialogue du composant et peut uniquement être éditée en choisissant l'option ' <i>Editer toutes les propriétés comme texte</i> '. |

Définition de propriétés par défaut

Certaines propriétés s'appliquent à la plupart des composants que vous créez. Par exemple, tous ceux qui interviendront sur un circuit nécessitent une propriété PACKAGE, et tous ceux qui seront simulés attendent une propriété MODFILE, MODEL ou SPICEMODEL. Vous pourrez ajouter vos propriétés telles que CODESTOCK, ou FOURNISSEUR, ou COUT afin qu'elles soient naturellement disponibles lors de la création des composants.

La commande *'Définir propriétés'* du menu *'Système'* vous permet d'inclure une nouvelle propriété dans la liste de celles disponibles. Les propriétés définies à l'aide de cette commande sont disponibles dans le champ *'Nom'* du formulaire *'Edition des propriétés du composant'*.

Anciens projets

Evidemment, les projets antérieurs à la version 4.5 ne possèdent pas la définition de propriété. Dans ISIS 4.5, vous ne pouvez qu'éditer les propriétés 'au vol'.

Pour valider cette fonctionnalité, appelez la commande *'Définir propriété'* du menu *'Système'* et validez la case à cocher *'Appliquer propriétés par défaut aux composants des anciens projets'*.

OBJETS SPECIFIQUES

Composants

Un composant est une instance d'un objet (device) sélectionné dans une des bibliothèques. Etant donné que certains objets sont multi-éléments, il s'ensuit que, dans certains cas, plusieurs composants du schéma peuvent en réalité appartenir à un seul composant physique sur le circuit imprimé (CI). Dans ce cas les composants logiques sont annotés tels que U1:A, U1:B, U1:C, U1:D pour indiquer qu'ils appartiennent tous au même objet physique. Cette forme d'annotation permet également à ISIS de sélectionner le jeu de numéros de pattes qui convient pour chaque élément.

Mis à part les terminaux physiques, les composants sont les seuls objets que vous pouvez placer et qui engendreront des entités physiques sur le CI. Toutes les autres objets que vous placez servent soit à spécifier une connectivité, soit à améliorer la lisibilité et la compréhension de votre schéma. C'est un point important, car des tentatives d'utilisation d'autres objets de ISIS (en particulier, les symboles graphiques) pour représenter des objets du circuit imprimé échoueront.

Choisir des composants dans les bibliothèques

Quand vous lancez ISIS sur un dessin vide, le sélecteur d'objets est vide. Avant de pouvoir placer des composants, vous devez d'abord les choisir dans les bibliothèques et les mettre dans le sélecteur.

Pour choisir les composants dans les bibliothèques:

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Component*'.
 2. Clic gauche sur le bouton '*P*' du sélecteur d'objets. Ceci fait apparaître la boîte de dialogue de sélection en bibliothèque.
 3. Dans le sélecteur '*Bibliothèque*', sélectionnez la bibliothèque qui contient les composants désirés. Si la bibliothèque sélectionnée comprend des préfixes alors le sélecteur de préfixes apparaîtra. Si la bibliothèque sélectionnée contient deux extensions ou plus dans ses noms, le sélecteur d'extensions apparaîtra. Une extension est un texte placé en fin du nom du composant (un point suivi de plusieurs caractères) qui permet de différencier les versions d'un même élément (exemple: normal; DeMorgan; IEC-617, etc.). Aux endroits où les bibliothèques contiennent seulement des éléments sans extension ou des éléments avec les mêmes extensions, le sélecteur d'extensions n'apparaît pas. Le sélecteur d'objets est actualisé pour montrer le contenu des bibliothèques selon la configuration du sélecteur '*Extensions*'. Lorsque le sélecteur est caché, tous les éléments de la bibliothèque apparaîtront.
 4. Là où le sélecteur de préfixes est visible, sélectionnez le préfixe adapté à l'élément désiré. Lorsque vous choisissez un élément, le préfixe courant sélectionné sera inséré devant le nom de l'élément. Par exemple, si vous choisissez la bibliothèque TTL.LIB et le préfixe 74LS dans le sélecteur de préfixes; en sélectionnant un élément 249 vous choisissez en réalité un élément 74LS249.
 5. Cliquez une fois sur un élément pour le visualiser dans le '*Browser*' ou double cliquez sur l'élément pour valider sa sélection.
- Lorsque vous avez fini de sélectionner des composants, fermez la fenêtre.

Une méthode alternative pour sélectionner des éléments de bibliothèques peut être utilisée avec la commande '*Prendre*', tapez '*P*'. Grâce à cette commande vous pouvez entrer directement le nom du composant que vous voulez.

Placement des composants

Pour placer un composant:

1. Si le composant que vous voulez n'est pas dans la liste du sélecteur d'objets, allez le chercher dans la bibliothèque comme décrit dans la section précédente.
2. Mettez en surbrillance le nom du composant dans le sélecteur d'objet - ISIS vous donnera un aperçu du composant dans la fenêtre d'ensemble.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter le composant dans la position souhaitée pour le placement.
4. Dans la fenêtre d'édition pointez sur l'endroit où vous voulez le mettre, et clic gauche. Si vous maintenez le bouton de souris enfoncé, vous pouvez faire glisser le composant jusqu'à l'endroit exact où vous le souhaitez. Quand vous relâcherez le bouton, il sera placé.

Remplacement de composants

Etant donné que l'effacement d'un composant élimine les fils qui s'y relient, remplacer un composant en l'effaçant et en en plaçant un autre est quelque peu lassant. ISIS vous propose un mécanisme spécial pour faciliter cette opération.

Pour remplacer un composant par un autre:

1. Choisissez le nouveau composant en bibliothèque et mettez son nom en surbrillance dans le sélecteur d'objets, comme décrit ci-dessus.
2. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter le nouveau composant à votre convenance.
3. Placez le pointeur de souris à l'intérieur de l'ancien composant et placez le nouveau, de sorte que, au moins une des extrémités d'une patte coïncide avec l'extrémité d'une patte de l'ancien. *Il faut que le pointeur de souris ait été placé à l'intérieur de l'ancien composant au moment du placement du nouveau pour que le remplacement automatique soit activé.*

ISIS essayera de remplacer l'ancien composant par le nouveau en conservant, autant que possible, les anciennes connexions. La mise en correspondance se fait, en premier via les positions des pattes, puis par les noms des pattes. Des tentatives de remplacement de composants très différents ne donnera pas de résultats significatifs, mais la commande '*Annuler*' vous permet de récupérer la situation si, par mégarde, un tel remplacement se produit.

Édition des composants

On peut éditer un composant en utilisant n'importe quelle technique d'édition ou, plus spécifiquement, avec la commande '*Editer composant*' du menu '*Editer*' (touche '*E*'). Les champs de cette boîte de dialogue sont expliqués ci-dessous.

| | |
|-------------------------------|--|
| Référence | L'identité du composant. Si le composant fait partie d'un multi-éléments, tel le 7400, utilisez la syntaxe de dénomination U1:A, U1:B, etc. pour sélectionner les différentes portes. ISIS mettra à jour les numéros des pattes, automatiquement, en correspondance avec la référence. |
| Valeur | La valeur de l'élément du composant. Si le composant possède une feuille enfant (voir ci-dessous), la valeur détermine également le nom du circuit pour la feuille enfant. |
| Propriétés composant | Les champs qui apparaissent à la suite de la valeur dépendent des définitions des propriétés créées pour ce composant. |
| Attacher hiérarchie | Si cette option est cochée, elle provoque le rattachement d'une feuille enfant au composant. Vous pouvez accéder à la feuille enfant en pointant sur le composant et en utilisant la combinaison clavier CTRL+ Z. |
| Propriétés utilisateur | Un bloc de texte de format libre dans lequel vous entrez autant de propriétés supplémentaires que requises. Le texte compris entre accolades '{' et '}' est caché. |

Propriétés des composants.

Les composants possèdent les propriétés système suivantes:

| Nom de la propriété | Description |
|---------------------|---|
| REF | Référence du composant sous la forme d'un label (ou étiquette). |
| VAL | Valeur du composant. |
| VALUE | Valeur du composant ou propriété utilisateur VALUE lorsque le texte du label est trop long. |
| DEVICE | Élément de bibliothèque. Si attribuée, la logique de remplacement automatique qui tente de conserver la connectivité sera automatiquement appelée. |
| PINSWAP | Lorsqu'une affectation, telle que <i>ancienne_patte,nouvelle_patte</i> est présente, la permutation des 2 pattes est autorisée. Ce mécanisme fait partie de la permutation automatique des pattes et des portes (<i>pins-swap/gate swap backannotation</i>) avec rétro-annotation, disponible depuis le lancement de ARES IV. |

Si d'autres noms de propriétés sont attribués (par exemple STOCKCODE, TOLERANCE, etc.), ils créeront des propriétés utilisateur dans le bloc de texte du composant.

Points de jonction (dots)

Les points de jonction s'emploient pour marquer l'interconnexion entre fils. ISIS les place et les enlève automatiquement, mais il est parfois utile de placer une jonction à un point spécifique et ensuite de câbler des fils sur lui.

Les fils qui se touchent ou se croisent ne sont jamais considérés comme reliés s'il n'y a pas de point de jonction au point de contact. Inversement, là où il y a un point de jonction, il y aura toujours une connexion, à moins que vous n'ayez superposé des fils et des points de jonction en les déplaçant jusqu'à le mettre en contact.

Placement des points de jonction

Pour placer une jonction:

1. Sélectionnez les icônes de '*Main Mode*' et '*Dot*'.
2. Dans la fenêtre d'édition, placez le pointeur où vous désirez placer la jonction.
3. Clic gauche pour placer la jonction.

Placement automatique des points de jonction

ISIS placera automatiquement une jonction à chaque fois qu'un fil rejoint un autre fil - 3 connexions existent en ce point.

Suppression automatique des points de jonction

Quand un ou des fils sont enlevés, ISIS détectera les endroits où il restera des jonctions avec un ou 2 fils non connectés. De tels points de jonction sont automatiquement supprimés, sauf si cela donne une boucle ininterrompue.

Labels de fils

Les labels de fils s'emploient pour attribuer des noms à des groupes de fils et de pattes, et aussi pour attribuer des propriétés de liens (*nets*) à des liens spécifiques. Ce ne sont pas, en réalité, de véritables objets en ce qui concerne l'organisation générale du logiciel. À part cela leur comportement est identique à celui des autres labels, tels les labels de référence ou de valeur d'un composant. Il s'ensuit que les procédures de placement et d'effacement sont un peu différentes de celles des autres objets.

Placement et édition des labels de fils

Pour placer ou éditer une label de fil:

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Wire Label*'.
2. Si vous placez un nouveau label, pointez sur un fil à l'endroit où vous souhaitez voir le label ou, pour un label existant, pointez n'importe où le long du fil ou du label lui-même.
3. Clic gauche pour le placer. La fenêtre de dialogue de création ou d'édition des labels apparaîtra.
4. Tapez le texte voulu pour le label.
5. Clic sur *OK* ou pressez *ENTREE*.

Notez les points suivants:

- * Vous ne pouvez pas placer de label de fil ailleurs que sur un fil.
- * Vous ne pouvez pas placer plus d'un label sur un fil. Une tentative de ce genre modifie le label existant.
- * ISIS oriente le label en fonction de l'orientation du segment de fil sur lequel on le place. Ceci peut être modifié dans la fenêtre de dialogue d'édition du label.

Pour changer l'apparence d'un fil:

1. Assurez vous que l'icône '*Wire Label*' n'est pas sélectionné.
2. Marquez le fil en pointant sur lui et clic droit.

3. Clic gauche sur le fil marqué.

La boîte de dialogue d'édition apparaît.

4. Décochez les cases à cocher '*Suivre global?*' des styles d'attribut graphique que vous voulez modifier. Si un attribut de style et sa case '*Suivre global?*' sont tous deux dévalidés, c'est parce que l'attribut de style n'est pas significatif des attributs donnés soit localement, soit par l'intermédiaire des attributs de style globaux.

5. Sélectionnez l'attribut de style selon la caractéristique désirée.

6. Tapez ENTREE ou clic sur le bouton OK pour fermer la boîte de dialogue et conserver les modifications. Tapez ESC ou clic sur le bouton CANCEL pour fermer la boîte de dialogue et abandonner les modifications.

Suppression des labels de fil

Pour supprimer un label de fil:

1. Marquez le fil et le label de fil en mettant le pointeur sur lui, et clic droit.

2. Faites apparaître la boîte de dialogue d'édition en cliquant gauche sur le label.

Notez que lorsque vous cliquez gauche sur un fil marqué ou un bus, excepté quand les icônes '*Main Mode*' et '*Wire Label*' sont sélectionnés, cela fait apparaître la boîte de dialogue d'édition. Pour afficher la boîte de dialogue d'édition, vous devez cliquer sur le label lui-même.

3. Assurez-vous que le label est entièrement sélectionné (il l'est par défaut) et tapez DEL pour l'effacer.

4. Cliquez sur OK ou appuyez sur ENTREE pour fermer la boîte de dialogue et sauvegarder les modifications.

Affectation d'un label de fil à un label de lien

L'usage normal d'un label de fil est d'indiquer qu'un fil donné, et toutes les pattes auxquelles il est graphiquement relié, appartiennent à un lien donné. Alors on considère que ce groupe de pattes est relié à tous les autres groupes de pattes qui ont reçu le même nom de lien, même s'il n'y a pas de connexion graphique. A l'occasion, on peut donner un label à des liens particuliers pour des raisons personnelles de lisibilité qui n'ont rien à voir avec la notion d'équipotentiels.

Affectation d'un label de fil à une propriété de lien

Les propriétés de lien s'emploient pour attribuer une information particulière à un lien. Dans le système PROTEUS, le premier objectif de cette caractéristique est d'attribuer des stratégies de routage utilisées dans ARES. Une affectation de propriété a la forme suivante:

`<prop>=<valeur>`

Par exemple un label de fil avec la chaîne

STRAT = POWER

affecte la valeur POWER à la propriété STRAT. Dans le contexte ISIS/ARES, cela amènerait ARES à utiliser la stratégie POWER pour la connexion.

Propriétés d'un label de fil

Un fil ou un label de fil (ils sont identiques dans ce cas) possèdent la propriété suivante:

Nom de la propriété
NET

Description
Le texte du label du fil.

On ne peut attribuer des labels de fils qu'avec l'outil d'affectation quand on l'emploie en mode '*Sur clic*'. Ceci est dû au fait que ISIS n'a aucun moyen de déterminer où un label doit être placé sur un fil marqué, à moins que vous ne marquiez la position avec la souris.

Scripts

Une caractéristique fondamentale de ISIS est sa capacité à accepter des scripts de texte de format libre, et les emplois qu'il en fait sont nombreux. Ces emplois comprennent:

* Fournir des informations supplémentaires pour une utilisation par le compilateur de netliste. Ceci remplace les propriétés NETPROP et FIELD de ISIS II.

* Sauvegarde et édition des scripts de brochages des composants (*pinouts*). Ceci permet de spécifier des données de brochage pour des éléments complexes de bibliothèque, avec des pattes de bus et/ou des éléments multiples.

* Définition de variables à employer dans des expressions de propriété et le cadrage/affectation de paramètres (mapping).

* Définition de modèles de primitives et de scripts utilisés dans les simulateurs de LISA.

* Annotation des schémas avec des quantités importantes de texte.

Placement et édition des scripts

Les procédures de placement et d'édition des scripts sont presque identiques aux deux opérations prises en charge par le formulaire d'édition des scripts.

Pour placer un script:

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Script*'.
2. Dans la fenêtre d'édition, amenez le pointeur à l'endroit où vous voulez placer le coin supérieur gauche du script, et clic gauche.
3. Un formulaire apparaît.
4. Entrez le texte pour le nouveau script dans le champ '*Texte*'. Vous pouvez également ajuster les attributs d'un script à ce moment - voir ci-dessous pour plus de détails.
5. Fermez le formulaire en tapant sur la touche OK pour placer le nouveau script ou avec le bouton CANCEL pour quitter et annuler le placement du script.

Pour éditer un script:

1. Soit:
 - (a) Marquer le script en plaçant le pointeur dessus et en cliquant droit puis gauche sur le script marqué (sans bouger la souris).
 - (b) Placer le pointeur sur le script avec la souris et taper CTRL + E pour l'éditer.
 Le formulaire de dialogue d'édition s'affiche.
 2. Ajuster les attributs du script comme vous le voulez.
- Le formulaire d'édition contient deux onglets: '*Script*' et '*Style*'. L'onglet '*Script*' vous permet de modifier les propriétés du texte du script et comprend les champs suivants:

| | |
|------------------|---|
| Texte | Le texte du script. Vous pouvez le modifier en le mettant en surbrillance avec la souris et en utilisant ensuite le standard Windows: CTRL+X pour couper le texte en surbrillance et le copier vers le presse-papiers. CTRL+C pour copier le texte en surbrillance vers le presse-papiers. CTRL+V pour coller le texte du presse-papiers dans le script, à la position courante. |
| Rotation | Utiliser la touche ENTREE pour commencer une nouvelle ligne. Texte vertical ou horizontal. Si vous choisissez ' <i>Vertical</i> ' vous ne pourrez plus éditer le texte directement sur écran. |
| Justifier | Sélectionne si le texte est justifié à gauche, au centre, à droite et si son origine est en haut ou en bas. Si vous choisissez une justification ' <i>Centré</i> ' ou ' <i>Droite</i> ' ou un alignement ' <i>En bas</i> ', vous ne pourrez plus éditer le texte directement sur écran. |

L'onglet '*Style*' vous permet de faire des modifications sur le style local du texte du script - voir les graphiques et le tutoriel du style du texte pour plus de détails sur l'édition local des styles du texte.

3. Fermer le formulaire.

Pour fermer le formulaire et sauvegarder les modifications, cliquer sur la touche OK ou utiliser les touches CTRL+ENTREE. Pour fermer le formulaire et abandonner les modifications, cliquer soit sur la touche CANCEL ou utiliser la touche ESC.

Types des blocs de scripts

Actuellement ISIS accepte les types de blocs suivants:

Type de bloc de script

Affectation de propriété d'élément
Affectation de propriété globale à un lien d'une feuille
Définition de propriété de feuille
Table de cadrage/affectation de paramètre

En-tête de bloc

*FIELD
*NETPROP
*DEFINE
*MAP ON *varname*

Table de définition de modèle
Script nommé
Script de modèle SPICE

***MODELS**
***SCRIPT** *type name*
***SPICE** *type name*

Nous donnons, dans les sections qui suivent, une brève description de l'emploi et du format de chaque type.

Affectation de propriété d'élément (*FIELD)

Les blocs *FIELD* sont prévus principalement pour faciliter l'attribution de propriétés à des connecteurs composés de terminaux physiques. Car, lorsqu'on utilise des terminaux physiques, il n'existe pas d'entité physique unique sur le schéma pour représenter le connecteur, et à laquelle on pourrait lier des propriétés.

Nous vous montrons un bloc d'exemple:

```
*FIELD
J1,PACKAGE=CONN-D9
J2,PACKAGE=CONN-D25
```

Ceci attribue au connecteur J1, un boîtier connecteur de 9 broches, et à J2 le boîtier pour un connecteur 25 broches.

On peut aussi attribuer des propriétés à des composants ordinaires, mais ceci n'est pas d'un grand intérêt étant donné qu'on peut les attribuer directement aux composants.

Affectation d'une propriété de lien globale (*NETPROP)

Normalement on attribue une propriété de lien en plaçant un label de fil avec la syntaxe:

prop = valeur.

Cependant il se trouve des cas où vous souhaitez qu'un grand nombre de liens possèdent la même propriété. Le plus souvent vous voulez que toutes les connexions d'une feuille particulière soient d'un type particulier (par exemple des pistes très larges pour une alimentation), et c'est dans cette intention que l'on peut utiliser un bloc **NETPROP**. Par exemple, si le bloc :

```
*NETPROP
STRAT=POWER
```

est inclus dans une feuille, tous les liens dont les fils n'ont pas de propriété particulière recevront la propriété: STRAT=POWER.

Affectation d'une propriété à une feuille (*DEFINE)

Une propriété de feuille est essentiellement une variable qui est définie sur une feuille donnée et qui peut être utilisée dans des expressions de propriétés des composants. Les propriétés de feuille définies sur la feuille racine d'un projet, apparaissent aussi dans la netliste et peuvent s'utiliser comme paramètres de contrôle par le logiciel (comme les simulateurs de LISA) qui lit la netliste.

Nous vous donnons ci-dessous un bloc d'exemple:

```
*DEFINE
TEMP=40
MINSTEPS=100.
```

Ceci définit 2 propriétés TEMP et MINSTEPS, qui devraient être placées sur la feuille racine d'un projet pour être transmises à PROSPICE comme paramètres de contrôle.

Tables de paramètres cadrage/affectation (*MAP ON varname)

Ce sujet est considéré comme très évolué, et d'importance capitale si vous êtes concernés par la création de modèles universels à utiliser avec LISA. Le manuel de LISA vous donne davantage d'informations sur ce sujet, mais pour être complets nous vous donnons ici un exemple:

```
*MAP ON VALUE
7400 : TDLH=12n, TDHL=7n
74LS00 : TDLH=10n, TDHL=6n
74S00 : TDLH=5n, TDHL=3n
```

Cette table doit être placée sur le schéma comme modèle pour une porte NAND à 2 entrées, et permet de choisir différentes valeurs pour TDLH et TDHL selon la valeur (c'est à dire le type) de l'objet parent. Une feuille enfant peut également contenir une primitive NAND_2 avec les propriétés :

```
TDLH=<TDLH>
```


TDHL=<TDHL>.

Au moment de la création de la netliste on analyse la propriété **VALEUR** de l'objet parent et, disons, si nous avons un 74LS00, les propriétés de feuille TDLH=10n et TDHL=6n seront choisies pour cet exemplaire de modèle. Puis, au moment du traitement de la primitive NAND_2, ces valeurs seront substituées à <TDLH> et <TDHL> de sorte que la primitive retiendra la chronologie correcte pour modéliser un 74LS00.

Tables de définition des modèles (*MODELS)

Ces blocs sont seulement utilisés avec les simulateurs de LISA (pour l'instant, en fait, seulement avec le simulateur analogique), et offrent une sorte de sténo pour gérer le grand nombre de propriétés qu'utilisent certaines des primitives de simulateur. Par exemple, le modèle de transistor bipolaire possède plus de 30 propriétés, et il serait impossible de les attribuer toutes individuellement pour chaque transistor du circuit.

À la place, vous pouvez utiliser un bloc MODELS pour définir les propriétés pour un type particulier de transistor, et ensuite vous référer à ce jeu de propriétés en employant un nom de modèle.

Voici un exemple de bloc MODELS:

```
*MODELS
741_NPN : BETAF=80,ISAT=1E, RB=100 ,VAF=50, \
          TAUF=0.3E-9, TAUR=6E-9/CJE=3E-12,CJC=2E-12
741_PNP : BETAF=10,ISAT=1E-14,RB=20,VAF=50, \
          TAUF=1E-9, TAUR=20E-9 ,CJE=6E-12,CJC=4E-12
```

Ceci définit les 2 transistors type utilisés dans un 741. On peut alors donner aux transistors individuels les valeurs 741_NPN et 741_PNP, et le simulateur analogique leur affectera automatiquement les caractéristiques définies dans la table de modèles.

Scripts nommés (*SCRIPT type_de_script nom_du_script)

Dans certaines circonstances, il peut s'avérer utile d'exporter un bloc de texte désigné vers une application externe. En particulier:

* On peut placer sur le schéma des programmes en DIGITAL BASIC comme scripts nommés et les attribuer à des composants particuliers, en leur donnant une propriété **SCRIPT**.

* Les outils de formatage de netliste SPICE et SPICE-AGE utilisent les scripts nommés, **PSPICE** et **SPICE-AGE** pour fournir des informations de contrôle pour les simulations.

Un bloc de script nommé typique est montré ci-dessous. Notez que la fin du script nommé est marquée par un mot clé **ENDSCRIPT**, quoique ceci soit facultatif, s'il n'y a pas d'autre bloc dans l'objet script.

```
*SCRIPT PROGRAM 7493
// Déclaration des liens entre pattes et variables locales:
PIN CKA, CKB, RA, RB
PIN QA, QB, QC, QD
INT counta = 0, countb = 0

// Gestion d'un bit du compteur 'A' et affectation de la sortie:
IF RA=H THEN
  counta = 0
ELIF CKA=HL THEN
  counta = (counta+1) % 2
ENDIF
QA = counta & 1

// Gestion de trois bits du compteur 'B' et affectation des sorties:
IF RN=H THEN
  countb = 0
ELIF CKB = HL THEN
  countb = ( countb + 1) % 8
ENDIF
QB = countb & 1
```

QC = countb & 2
QD = countb & 4

*ENDSCRIPT

Script de modèle SPICE (*SPICE)

Ces scripts permettent d'entrer directement les instructions SPICE dans le schéma et de les charger automatiquement dans PROSPICE lors de la simulation. Cette fonctionnalité peut être utile si vous voulez développer ou tester les modèles SPICE au format SPICE natif.

Bus

Un bus est un regroupement d'un grand nombre de fils, souvent utilisé dans des schémas de microprocesseurs. ISIS gère les bus de manière inégalée et permet, non seulement, la gestion des bus entre modules hiérarchisés, mais aussi, la possibilité de définir des composants de bibliothèque avec des pattes de bus. Il est donc possible de connecter un CPU à un dispositif de mémoires et de périphériques par des fils de bus uniques, plutôt qu'avec un dispositif complexe de fils.

Placement des bus

On place des bus comme des fils ordinaires, à part qu'ils doivent partir et arriver sur des points de connexions de bus, plutôt qu'en des points de connexions de fils. D'autre part, contrairement aux fils, des bus peuvent être isolés de tous les autres objets.

Pour placer un bus:

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Bus*'.
2. Pointez sur l'endroit de départ du bus. Il peut s'agir d'une patte de bus, d'un bus existant, ou d'un espace libre sur le schéma.
3. Clic gauche pour commencer le bus, puis cliquez à chaque angle souhaité pour définir le chemin du bus.
4. Pour finir le bus sur un point de connexion de bus (une patte de bus ou un bus existant), mettez le pointeur dessus et clic gauche. Pour finir un bus sur un espace vide, clic droit.

Labels des bus

On peut donner un label à un bus, tout comme à un fil. Cependant ISIS définit une syntaxe spéciale pour les bus.

Pour placer un label de bus :

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Wire Label*'.
2. Mettez le pointeur sur la position souhaitée pour le label.
2. Clic gauche pour placer le label. La boîte de dialogue de création ou d'édition de label apparaîtra.
3. Entrez le texte requis pour le label. Ce sera quelque chose comme D[0..7] ou A[8..15]. Si vous oubliez de spécifier l'étendue, le bus prendra comme base 0 et sa largeur sera celle du bus le plus large sur lequel il est connecté. En général, pourtant, vous devez spécifier la largeur.
4. Cliquez sur OK ou tapez ENTREE.

Notez les informations suivantes:

- * Vous ne pouvez pas placer un label de fil ailleurs que sur un fil ou un bus.
- * Vous ne pouvez pas placer plus d'un label de fil sur une section de bus. Une telle manipulation provoquera l'édition du label de fil existant.
- * ISIS orientera le label du fil selon l'orientation du segment du fil sur lequel il est placé. Ceci peut être modifié par la boîte de dialogue d'édition du label.

Pour effacer un label de bus

1. Marquez le fil et le label de fil, en mettant le pointeur dessus et clic droit.
2. Faites apparaître la boîte de dialogue d'édition en cliquant gauche sur le label.
3. Notez qu'en cliquant à gauche sur le fil marqué ou sur le bus, excepté quand les icônes '*Main Mode*' et '*Wire Label*' sont sélectionnées, cela fait apparaître le formulaire d'édition. Pour appeler le formulaire d'édition vous devez cliquer sur le label lui-même.

4. Assurez-vous que le label est entièrement sélectionné (il l'est par défaut) et tapez SUPPR pour l'effacer.
5. Cliquez OK ou tapez ENTREE pour fermer le formulaire et sauvegarder les modifications.

Pour changer l'apparence d'un bus:

1. Assurez-vous que l'icône 'Wire Label' ne soit pas sélectionnée.
2. Marquez le bus en mettant le pointeur dessus et clic droit.
3. Clic gauche sur le fil marqué.
4. Le formulaire d'édition s'affiche.
Décochez les cases à cocher '*Suivre global?*' des styles d'attribut graphique que vous désirez modifier. Si un style d'attribut graphique et sa case à cocher sont tous deux dévalidés, c'est parce que l'attribut de style n'est pas significatif des attributs donnés soit localement, soit par l'intermédiaire des attributs de style globaux.
5. Sélectionnez les attributs de style selon les caractéristiques désirées.
6. Tapez ENTREE ou clic sur OK pour fermer le formulaire et sauvegarder les modifications. Tapez ESC ou clic sur CANCEL pour fermer le formulaire et abandonner les modifications.

Pour changer l'apparence de tous les bus sur le schéma, utiliser la commande '*Définir styles graphiques*' du menu '*Gabarit*' pour éditer les styles des graphiques BUS WIRE.

Jonctions des bus et des fils

Parfois, même avec la présence de pattes de bus, il est nécessaire de dériver un signal unique d'un bus, peut-être à des fins de décodage. D'un point de vue purement graphique il s'agit seulement de placer un fil qui se termine sur un bus.

Pour placer une dérivation de bus:

1. Si vous envisagez de router le fil à partir du bus vers un autre objet, assurez vous d'abord que l'icône '*Bus*' ne soit pas sélectionnée.
2. Placez le fil comme d'habitude. Dans ce cas, le bus se comportera comme un fil ordinaire.

Cela vous aidera peut-être à comprendre que, lorsque vous placez un fil de cette façon, le placement automatique de points de jonction fonctionnera pour donner au fil et au bus de quoi se connecter. Cependant, vous ne verrez pas la jonction, car elle prend la même couleur et la même largeur que le bus.

Après avoir relié un fil à un bus, vous devez spécifier quel est le signal que vous dérivez du bus.

Pour annoter une dérivation de bus:

1. Assurez vous que le bus possède un label du genre D[0..7]. Ce label définit huit liens appelés: D0, D1, D2, ..., D7.
2. Placez un label sur le fil pour indiquer quel signal est dérivé.

Si le bus n'est pas relié à des pattes de bus ou à des terminaux de bus, vous pouvez omettre l'étape 1. Dans ces cas, le bus ne joue aucun rôle dans la détermination de la connectivité du schéma.

Placer une dérivation de bus, sans l'annoter, sera rapporté comme erreur de netliste, car c'est une situation ambiguë. ISIS ne peut pas déterminer quel est le signal que vous tentez de dériver. Et un humain pas davantage!

Propriétés des bus

Un bus ou un label de bus (dans ce cas ils sont identiques) possède la propriété suivante:

| Nom de propriété | Description |
|-------------------------|---------------------------|
| NET | Le texte du label du bus. |

On ne peut attribuer des propriétés aux labels de bus que par l'outil d'affectation de propriété quand on l'emploie en mode '*Sur clic*'. En effet il n'y a aucun moyen pour ISIS de déterminer où placer une étiquette sur un fil marqué à moins que vous ne marquez la position avec la souris.

Sous-circuits

On utilise des sous-circuits pour lier des feuilles de niveau inférieur à des feuilles de niveau supérieur dans un projet hiérarchisé. Chaque sous-circuit possède un nom qui identifie la feuille enfant, et un nom de circuit qui identifie le circuit enfant. Sur n'importe quelle feuille donnée toutes les sous feuilles doivent avoir des noms de feuilles différents mais elles peuvent, et c'est souvent le cas, avoir les mêmes noms de circuits.

Les sous circuits peuvent également avoir des listes de propriétés, et ceci permet d'avoir des circuits paramétrés dans lesquels différentes instances d'un circuit donné peuvent avoir des valeurs de composants (ou autres propriétés) différentes, ainsi que des annotations indépendantes.

Placement d'un sous-circuit

Placer un sous-circuit implique que l'on implante le cadre du sous-circuit réel, et qu'on y place des ports de sous-circuit. On utilise la même icône pour les deux opérations. ISIS détermine ce qui se passe selon que vous pointez sur un espace dégagé, ou sur un cadre existant du sous-circuit.

Pour placer un cadre de sous-circuit:

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Sub-Circuit*'.
2. Amenez le pointeur sur le coin supérieur gauche du futur cadre. Ce coin ne doit pas être occupé par un sous circuit existant.
3. Clic gauche et étirage du cadre, puis relâchez le bouton de la souris.

Pour placer des ports de sous-circuit:

1. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Sub-Circuit*'.
2. Choisissez dans le sélecteur d'objets le type de port que vous souhaitez.
3. Pointez sur l'endroit où vous voulez placer le port. Ce doit être un point sur la droite ou la gauche du cadre de sous circuit.
4. Clic gauche pour placer le port. ISIS l'orientera automatiquement selon le coté du sous-circuit où vous l'avez placé.

Après avoir placé un ou des ports, vous devez les annoter. Un projet hiérarchisé fonctionne en reliant les ports sur l'objet parent, aux terminaux ayant des noms logiques identiques sur la feuille enfant. Il s'ensuit que les ports et les terminaux doivent recevoir des noms uniques. On peut y parvenir de plusieurs manières:

Edition du label de terminal.

Utilisation de l'outil d'affectation pour assigner la propriété **NET** à un ou plusieurs ports. Ceci est particulièrement efficace si un groupe de ports ont des noms sous la forme d'une séquence alphanumérique.

Il est tout à fait légal de relier des bus à des ports. Dans ce cas, le nom donné au port devrait fournir la largeur du bus, comme dans D[0..7]; quoique ce ne soit pas impératif. Si aucune largeur n'est précisée, ISIS utilisera la largeur donnée pour la section de bus qui se relie au port ou, lorsque le bus n'a pas de nom ou de largeur, alors la largeur sera prise à partir des pattes de bus, quelles qu'elles soient, qui se relient au bus.

Placer un bus sans l'annoter sera signalé comme une erreur de netliste, étant donné qu'un tel objet n'a pas de sens et ne peut être relié à quoi que ce soit sur la feuille enfant.

Edition d'un sous-circuit

Le formulaire d'édition du sous-circuit contient les champs suivants:

| | |
|----------------|--|
| Nom | Le nom de l'objet sous-circuit. Si une netliste à plat est produite, il est considéré comme nom de feuille pour la feuille enfant. Si la hiérarchie n'est pas à plat, ce champ est utilisé comme nom du composant équivalent au sous-circuit. <i>Ce champ doit être différent pour chaque sous-circuit d'une feuille donnée.</i> |
| Circuit | Le nom du circuit enfant à relier. Ce nom sera attribué automatiquement si vous faites un zoom sur un sous circuit dont ce champ est vierge. D'autre part, si vous souhaitez |

lier plusieurs sous-circuits au même circuit enfant vous devez entrer le nom de circuit dans ce champ. Par exemple, si vous étudiez un ampli stéréo et que vous désirez que deux sous-circuits, nommés GAUCHE et DROIT, utilisent le même circuit d'amplification, vous pouvez éditer chacun d'eux pour et faire référence à un circuit AMP.

Propriétés Les sous circuits possèdent une liste de propriétés tout comme les composants ordinaires. Quand le projet est plat ces propriétés deviennent des définitions de propriétés de feuille, que l'on peut utiliser dans des expressions paramétrées sur la feuille enfant .Il devient donc possible d'avoir différents exemplaires d'un circuit donné qui utilisent des valeurs de composants différentes.

Propriétés d'un sous-circuit

Les sous circuits possèdent les propriétés système suivantes:

| Nom de la propriété | Description |
|---------------------|---|
| Nom | Le nom de l'instance de sous-circuit. Il est aussi utilisé comme nom de la feuille enfant. |
| Circuit | Le nom du circuit enfant. Si vous ne donnez aucun nom, ISIS choisira un nom automatiquement lorsque vous entrez dans la feuille enfant pour la première fois. |

Si d'autres noms de propriétés sont attribués, ils créeront des propriétés utilisateur dans le bloc texte du sous-circuit. De telles propriétés deviennent des propriétés de feuille pour la feuille enfant et peuvent s'utiliser dans des expressions de propriété.

Terminaux

Les terminaux s'utilisent pour spécifier l'interface d'un circuit - ISIS ne permet pas qu'un fil soit 'en l'air' - les 2 extrémités doivent se relier à quelque chose, de sorte que toutes les entrées et les sorties de votre schéma seront indiquées par un terminal.

Il existe 2 types de terminaux: les terminaux *logiques* et *physiques*. On les distingue uniquement par la syntaxe de leurs labels.

Terminaux logiques

Un terminal logique sert simplement à donner un nom de lien au fil auquel il se relie. Des groupes de fils portant un ou plusieurs noms de liens en commun sont considérés comme reliés par le générateur de netliste. Les terminaux logiques fournissent donc un moyen de relier des choses sans utiliser de fils. En particulier, ils offrent le moyen de créer des connexions entre les feuilles d'un projet multi-feuilles.

Comme pour les labels de fils ou les entrées de bus, le nom de lien peut contenir n'importe quel caractère alphanumérique, plus le trait d'union '-' et le soulignement '_'. On peut utiliser les espacements dans PROTEUS, mais ils peuvent causer des problèmes avec d'autres logiciels.

Les terminaux logiques peuvent aussi se connecter à des bus. Ceci offre un moyen très commode de gérer des bus à travers un projet hiérarchisé.

Terminaux physiques

Un terminal physique représente une patte ou un connecteur physique. Par exemple, une terminal portant le nom:

J3:2

est considéré comme la patte 2 du connecteur J3. Alors qu'il est parfaitement possible de traiter les connecteurs de la même façon que tous les autres composants (c'est à dire de définir un composant pour les représenter), l'utilisation de terminaux physiques offre l'avantage de pouvoir placer les pattes aux endroits les plus commodes.

Pour un projet de réalisation d'un circuit dans lequel il faut spécifier le type de boîtier pour le connecteur, on doit utiliser un bloc d'affectation de propriété '*FIELD*' car il n'y a pas de composant actuel à éditer.

Notez qu'un terminal de bus peut ne pas être physique, car il n'y a aucun moyen de spécifier la numérotation de pattes pour des pattes individuelles.

Placement d'un terminal

ISIS accepte une variété illimitée de symboles de terminal. Cependant, quand vous sélectionnez l'icône '*Terminal*' pour la première fois, un jeu de base de 7 types est automatiquement chargé dans le sélecteur d'objets.

Pour placer un terminal:

1. Si le type de terminal que vous voulez n'apparaît pas dans le sélecteur d'objets, allez d'abord le chercher dans la bibliothèque de symboles.
2. Mettez en surbrillance le nom du terminal dans le sélecteur d'objets, ISIS vous en donnera un aperçu dans la fenêtre d'ensemble.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter le terminal selon la façon dont vous voulez la placer.
4. Dans la fenêtre d'édition, amenez le pointeur à l'endroit voulu et clic gauche. Si vous maintenez le bouton enfoncé, vous pouvez déplacer le terminal jusqu'à ce qu'il soit placé à l'endroit désiré. Quand vous relâchez le bouton de la souris, le placement est terminé.

Après avoir placé un terminal, vous devez l'annoter, car un terminal non-annoté ne sera pas pris en compte par le compilateur de netliste. Il existe diverses techniques:

* Editer le label de terminal.

* Utiliser l'outil d'affectation pour fixer la propriété NET d'un ou plusieurs terminaux. Ceci est particulièrement efficace, si un groupe de terminaux possèdent des noms en séquence alphanumérique.

Il est tout à fait permis de relier des bus à des terminaux. Dans ce cas, le nom du terminal devrait donner une définition générale de la largeur du bus, comme dans D[0..7], quoique ceci ne soit pas impératif. Si aucune largeur n'est fournie, ISIS utilisera la largeur donnée pour la section de bus qui se relie au port, ou s'il n'a pas de nom ni de largeur, alors n'importe quelle patte de bus qui se connecte sur le bus servira de référence de largeur.

Placer une terminaison sans l'annoter sera signalé comme erreur de netliste car un tel objet n'a pas de sens, qu'il soit logique ou physique.

Édition d'un terminal

On peut éditer un terminal avec n'importe quelle technique d'édition générale. De plus, étant donné que les terminaux se présentent souvent en groupe, on peut employer l'outil d'affectation à bon escient pour l'annotation et la détermination du type électrique des terminaux. Le formulaire d'édition du terminal vous est montré ci-dessous:

| | |
|-------------|--|
| Nom | Le nom du lien pour un terminal logique et le nom de la patte pour un terminal physique. |
| Type | Le type électrique de la terminaison |

Propriétés d'un terminal

Les terminaux possèdent les propriétés système suivantes:

| Nom de la propriété | Description |
|---------------------|---|
| NET | Le label du lien terminal. |
| SYMBOL | Le symbole utilisé pour le terminal qui peut être soit le nom d'un terminal standard, soit le nom d'un terminal défini par l'utilisateur. |
| TYPE | Le type électrique du terminal, à choisir parmi: PASSIVE, INPUT, OUTPUT, BIDIR, POWER. |

Les objets pattes (pin)

Dans le chapitre consacré à la gestion de la bibliothèque nous vous donnons une description complète de la façon de créer et d'éditer vos propres composants. Ici nous discutons uniquement du placement et de l'édition des objets pattes. Ils sont utilisés pour représenter chaque patte dessinée d'un élément et se composent de quelques graphiques (souvent une simple ligne) et de la possibilité d'avoir et d'afficher un nom et un numéro de patte.

Notez que vous ne pouvez pas câbler à partir d'un objet patte isolé - vous pouvez uniquement faire des connexions sur des pattes appartenant à des composants entièrement constitués, qui ont été placés de la façon habituelle.

Placement d'une patte

On peut définir un nombre illimité de types d'objets pattes, et vous en avez une bonne sélection dans SYSTEM.LIB. Cependant, quand vous choisissez l'icône 'Device Pin' la première fois, un jeu de base de 6 types est automatiquement chargé dans le sélecteur d'objets, et elles seront suffisantes pour la plupart des cas.

Pour placer un objet patte:

1. Si le type de patte désiré n'est pas inscrit dans le sélecteur d'objets, allez le chercher dans la bibliothèque de symboles.
2. Mettez en surbrillance le nom de type de patte dans le sélecteur d'objets. ISIS vous en montrera un aperçu dans la fenêtre d'ensemble.
3. Utilisez les icônes 'Orientation' et 'Mirror' pour orienter la patte selon la façon dont vous voulez la placer.
4. Dans la fenêtre d'édition, mettez le pointeur où vous voulez placer la patte et clic gauche. Si vous maintenez le bouton enfoncé, vous pouvez faire glisser la patte jusqu'à l'avoir exactement où vous la voulez. Quand vous relâcherez le bouton le placement sera terminé.

Après avoir placé une patte, vous souhaitez certainement la modifier pour lui donner un nom, un numéro et un type électrique. Plusieurs techniques sont disponibles:

* Editer la patte manuellement.

* Utiliser l'outil d'affectation pour attribuer les propriétés, **NAME NUMBER, TYPE**, à une ou plusieurs pattes. Ceci est particulièrement efficace si un groupe de pattes possède des noms qui se présentent en séquence alphanumérique, comme les bus.

Si une patte représente un bus de données ou d'adresse vous voudrez peut-être utiliser une patte de bus. Dans ce cas le composant doit impérativement avoir un brochage qui définit les numéros de pattes pour le bus. De même si le composant est multi-éléments, (par exemple un 7400) vous devez, une fois de plus, spécifier un brochage définissant des numéros de pattes multiples pour chaque nom de patte. Dans l'un ou l'autre cas vous devez laisser les numéros de pattes vides.

Édition d'une patte

On peut éditer une patte avec n'importe laquelle des techniques d'édition générale. De plus, étant donné que les pattes se présentent souvent en groupe, on peut utiliser l'outil d'affectation pour définir les noms de pattes, les numéros et les types électriques.

Le formulaire d'édition de pattes contient les champs suivants:

| | |
|-----------------------|---|
| Nom | Le nom de la patte. Si le composant utilise un script de brochage, il doit correspondre au nom de patte qui apparaît ici.. |
| Numéro | Le numéro de la patte. Si le composant utilise un script de brochage, ou si la patte est une patte de bus, ce champ doit rester vide. |
| Type | Le type électrique de la patte. Il est utilisé par le vérificateur de règles électriques et, également, par le logiciel de simulation LISA. |
| Dessiner corps | Si elle est cochée, la patte sera tracée en même temps que le nom et le numéro, comme défini dans les cases 'Dessiner nom' et 'Dessiner numéro'. Si la case n'est pas cochée, la patte est considérée comme cachée et ne sera pas tracée. |

| | |
|------------------------|--|
| Dessiner nom | Si elle est cochée (ainsi que la case ' <i>Dessiner corps</i> '), le nom de patte sera tracé à la position définie dans le symbole de patte par le marqueur ' <i>Pinname</i> '. |
| Dessiner numéro | Si elle est cochée (ainsi que la case ' <i>Dessiner corps</i> '), le numéro de patte sera tracé à la position définie dans le symbole de patte par le marqueur ' <i>Pinum</i> ' (numéro de patte). |

Propriétés d'une patte

Les objets pattes possèdent les propriétés système suivantes:

| Nom de la propriété | Description |
|---------------------|--|
| NAME | Le nom de la patte. |
| NUM | Le numéro de la patte. |
| SYMBOL | Le symbole utilisé pour la patte. Celui-ci peut être un des symboles standards, ou le nom d'un symbole défini par l'utilisateur. |
| TYPE | Le type électrique du terminal, à choisir entre :PASSIVE, INPUT, OUPUT, BIDIR, TRISTATE, PULLUP, PULLDOWN ou POWER. |

Objets LISA

L'interface avec les simulateurs de LISA utilise un certain nombre d'objets spéciaux dans ISIS. On y accède en sélectionnant l'icône '*Gadgets Mode*' et le jeu complet comprend:

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| GENERATORS (Générateurs) | TAPES (Bandes magnétiques) |
| VOLTAGE PROBES (Sondes de tension) | CURRENT PROBES (Sondes de courant) |
| GRAPHS (Graphes) | |

Voir le manuel consacré à LISA pour plus de précisions sur l'emploi de ces objets.

Graphiques 2D

ISIS accepte les types suivants d'objets graphiques 2D: lignes, cadres, cercles, arcs, textes de taille variable et symboles composites. Ils sont prévus pour un usage direct sur le dessin, par exemple, pour tracer des lignes de séparation et des cadres de zone autour des éléments d'un schéma, et aussi pour créer de nouveaux composants de bibliothèque (composants, symboles, pattes et terminaux).

Placement d'un objet graphique 2D

Voici les procédures de placement des différents types d'objets graphiques:

Pour placer une ligne:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphics Mode*' et '*Line*'.
2. Sélectionnez le style graphique désiré, dans le sélecteur d'objets.
3. Clic gauche pour marquer le début de la ligne.
4. Clic gauche de nouveau pour marquer la fin de la ligne.

Pour placer un cadre:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Box*'.
2. Sélectionnez le style graphique désiré dans le sélecteur d'objets.
3. Amenez le pointeur où vous voulez placer le coin supérieur gauche et enfoncez le bouton gauche de la souris.
4. Faites glisser la souris jusqu'à l'endroit où vous voulez placer le coin inférieur droit et relâchez le bouton.

Pour placer un cercle:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Circle*'.
2. Sélectionnez le style graphique désiré dans le sélecteur d'objets.
3. Amenez le pointeur où vous souhaitez placer le centre du cercle, et enfoncez le bouton gauche de la souris.
4. Faites glisser la souris jusqu'à un point sur la circonférence du cercle désiré, et relâchez le bouton.

Pour placer un arc:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Arc*'.
2. Sélectionnez le style graphique désiré dans le sélecteur d'objets.
3. Considérez que l'arc se trouve sur le quadrant d'une ellipse - vous définirez d'abord ce quadrant. Placez le pointeur sur une des extrémités du quadrant et appuyez sur le bouton gauche de la souris.
4. Pointez sur la position où se trouvera une extrémité du quadrant et enfoncez le bouton gauche.
5. Faites glisser la souris sur le tracé du quadrant et relâchez le bouton quand vous atteignez l'autre extrémité.
6. Une paire de 'ligne de coupe' apparaîtront et vous permettront de définir sur quelle section de quadrant vous voulez que l'arc soit tracé. Faites glisser la souris jusqu'à ce que vous ayez juste la section désirée visible, et ensuite clic gauche.

Pour placer un chemin:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Path*'.
2. Sélectionner le style graphique désiré dans le sélecteur d'objets.
3. Positionnez la souris sur la fenêtre d'édition où vous voulez placer le début du segment et cliquez gauche.
4. Pour entrer une ligne droite, faites simplement glisser la souris; pour entrer une ligne courbe, restez appuyer sur la touche CTRL et bougez ensuite la souris. Lorsque vous faites glisser la souris une bande apparaît, vous montrant le type de droite qui sera créée (droite ou courbe) et sa position.
5. Clic gauche pour placer le second segment. Pendant le déplacement, un segment déjà placé ne peut être supprimé tant que le chemin n'est pas achevé. Cependant une fois la conception terminée, les segments peuvent être modifiés individuellement.
5. Répétez les étapes quatre ou cinq jusqu'à terminer votre chemin ou tapez ESC pour annuler.

Le chemin n'est pas achevé tant que vous n'aurez pas placé le segment final sur le même point que le premier segment; ainsi se ferme le chemin.

Pour placer un texte graphique:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Text*'.
2. Sélectionner le style graphique désiré dans le sélecteur d'objets.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter le texte comme désiré.
4. Dans la fenêtre d'édition, amenez le pointeur au point où vous voulez placer le coin inférieur gauche du texte et clic gauche.
5. Tapez le texte dans le formulaire et sélectionnez la justification, la taille du texte, etc. si vous le voulez.
6. Tapez ENTREE ou cliquez la touche OK pour placer le texte, tapez ESC ou cliquez sur la touche CANCEL pour annuler le placement du texte.

Pour placer un symbole:

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Symbol*'.
2. Sélectionnez le symbole que vous voulez placer dans le sélecteur d'objets. Si le symbole souhaité ne s'y trouve pas, vous devez d'abord l'extraire de la bibliothèque des symboles. On fait apparaître le formulaire de sélection de symbole en bibliothèque en cliquant sur le commutateur '*P*' du sélecteur.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter le symbole comme vous souhaitez qu'il apparaisse sur le dessin.
4. Dans la fenêtre d'édition, amenez le pointeur à l'endroit où vous souhaitez voir le symbole, et clic gauche. Si vous maintenez le bouton gauche enfoncé, vous pouvez faire glisser le symbole jusqu'à ce qu'il soit placé exactement où vous le voulez. Quand vous relâchez le bouton, le symbole sera placé sur le dessin.

Modification de la taille d'un graphique 2D

On peut éditer la taille des lignes, des cadres et des cercles en les marquant avec le bouton droit de la souris et en utilisant une des poignées visualisées:

- * Les lignes ont 2 poignées qui ajustent les points de départ et de fin.
- * Les cadres ont 8 poignées pour ajuster les coins et les cotés.
- * Les cercles ont 4 poignées qui ajustent toutes les 4 le rayon.

* Les chemins ont 1 poignée par segment (le point entre deux segments) et deux points de contrôle pour les segments constitués de courbes de Bézier.

Les chemins supportent des opérations d'édition qui permettent de modifier le chemin sans être obligé de l'effacer ou de le définir à nouveau. Toutes ces opérations nécessitent de garder la touche ALT appuyée !

* Clic droit sur une poignée de segment pour l'effacer. Les segments, de chaque côté de la poignée, sont également supprimés et une ligne droite les remplace.

* Clic gauche sur une ligne ou un segment courbe pour le séparer en deux lignes droites avec un segment commun.

* Restez appuyé sur la touche CTRL et clic gauche sur la ligne ou le segment courbe pour obtenir deux segments de Bézier.

N'oubliez que les trois points évoqués ci-dessus ne fonctionnent que si la touche ALT est enfoncée.

La taille des autres types de graphiques ne peut pas être modifiée - vous devez les effacer et les définir à nouveau.

Édition d'un graphique 2D

Tous les textes des objets graphiques 2D peuvent être édités simplement en marquant, premièrement, le texte avec le bouton droit de la souris, puis en cliquant à gauche sur le dessin (sans déplacer la souris).

Tous les objets graphiques 2D (voir ci-dessous), exceptés les textes graphiques, affichent un formulaire d'édition du style graphique qui vous permet de spécifier les valeurs locales fixes.

L'édition d'un texte graphique 2D affiche le formulaire qui contient les champs suivants:

| | |
|------------------------------------|---|
| Chaîne | C'est ici que vous tapez votre texte. |
| Justification | Règle l'alignement horizontal et vertical du texte en relation avec le point de placement. |
| Styles globaux | Le style graphique global sélectionné dans le sélecteur d'objets lorsque le texte a été placé et que la case à cocher ' <i>Suivre global?</i> ' est cochée. |
| Line Width | La largeur de la ligne qui sera utilisée pour dessiner le texte, à l'aide d'une police vectorielle. Ce champ est dévalidé lorsque, soit une police ' <i>TrueType™</i> ' est sélectionnée (l'information largeur de ligne n'est pas significative), soit lorsque la case ' <i>Suivre global?</i> ' est cochée (qui indique que la largeur correspond au style global sélectionné dans le sélecteur ' <i>Style global</i> '). |
| Colour | La couleur du texte. Ce champ est grisé lorsque les cases ' <i>Suivre global?</i> ' sont cochées (ce qui indique que la couleur doit être prise dans le sélecteur global de style). |
| Police | <p>La police utilisée pour afficher le texte. La liste déroulante affiche toutes les polices '<i>TrueType™</i>' installées, ainsi que les deux polices spéciales, '<i>Default Font</i>' et '<i>Vector Font</i>'.</p> <p>La police '<i>Default Font</i>' est relative à la police sélectionnée par la commande '<i>Définir valeurs projet par défaut</i>'. Si vous la sélectionnez pour la totalité de votre texte, cela vous permettra de changer globalement la police.</p> <p>La police '<i>Vector Font</i>' sélectionne la police vectorielle interne, '<i>Labcenter Electronics</i>'. Vous devez l'utiliser pour les schémas qui ont besoin d'être imprimés sur un traceur.</p> |
| Hauteur, largeur Gras? Etc. | <p>Les caractères de hauteur et largeur du texte. Seul le champ '<i>Largeur</i>' est disponible pour la police '<i>Vector Font</i>'.</p> <p>Les cases à cocher '<i>Gras?</i>', '<i>Italique?</i>', '<i>Souligné?</i>', et '<i>Barré?</i>' déterminent l'apparence du texte. Ces cases à cocher sont validées uniquement pour les polices '<i>TrueType™</i>'.</p> |

Marqueurs

Types de marqueurs

Les marqueurs sont utilisés à la création et pendant l'édition des composants, symboles, terminaux et pattes. Le jeu de types fixes suivant est fourni:

| TYPE | BUT |
|------------------|--|
| ORIGIN | Définit le point d'ancrage pour un élément de bibliothèque. Le point d'ancrage est le point autour duquel les objets peuvent pivoter et correspond à la position du pointeur souris lors du placement. |
| NODE | Définit la position du point de connexion d'un fil pour une patte ou un terminal. |
| BUSNODE | Comme ci-dessus, mais définit la patte ou le terminal comme étant de type bus. Une ligne bus (trait épais, bleu) sera tracé du noeud de bus jusqu'à l'origine. |
| LABEL | Définit la position et l'orientation du label pour un terminal. |
| PINNAME | Définit la position et l'orientation du nom de patte pour une patte. |
| PINNUM | Définit la position et l'orientation du numéro de patte pour une patte. |
| INCREMENT | Utilisé pour la création de composants actifs dans les modèles de simulation. Ce marqueur définit un point actif (hot spot) qui permet d'incrémenter la variable d'état. |
| DECREMENT | Utilisé pour la création de composants actifs dans les modèles de simulation. Ce marqueur définit un point actif (hot spot) qui permet de décrémenter la variable d'état. |

Placement des marqueurs

On place les marqueurs de la même façon que des symboles graphiques (ce qu'ils sont en réalité!).

Pour placer un marqueur :

1. Sélectionnez les icônes '*Graphic Mode*' et '*Marker*'.
2. Sélectionnez le marqueur que vous souhaitez placer dans le sélecteur d'objets.
3. Utilisez les icônes '*Orientation*' et '*Mirror*' pour orienter le marqueur selon la position désirée sur le dessin. Ceci a une importance pour les marqueurs '*Label*', '*Pinname*' et '*Pinnum*'. Pour les autres types, l'orientation est sans importance.
4. Dans la fenêtre d'édition, amenez le pointeur à l'endroit où vous voulez le marqueur, et clic gauche. Si vous maintenez le bouton gauche enfoncé, vous pouvez faire glisser le marqueur jusqu'à une position précise. Quand vous relâcherez le bouton, il sera placé sur le dessin.

GESTION DES BIBLIOTHEQUES

Généralités sur les bibliothèques

Deux bibliothèques de symboles sont fournies:

| | |
|-------------|---|
| SYSTEM.LIB | Symboles et briques de base pour les éléments de la bibliothèque. |
| USERSYM.LIB | Bibliothèque vide pour vos symboles personnels. |

Et, à ce jour, 26 bibliothèques composants.

| | |
|--------------|--|
| DEVICE.LIB | Symboles généraux du schéma. |
| ANALOG.LIB | Composants analogiques généraux. - par exemple, régulateurs, 555, etc. |
| BIPOLAR.LIB | Transistors bipolaires |
| CMOS.LIB | CMOS séries 4000, comprenant les versions IEC. |
| DIODE.LIB | Diodes de toutes sortes, ponts redresseurs, Zeners. |
| ECL.LIB | ECL séries 10000. |
| FET.LIB | Transistors JFET et MOSSET. |
| MEMORY.LIB | RAM,ROM,EPROM, etc. |
| MICRO.LIB | Microprocesseurs et circuits variés. |
| OPAMP.LIB | Amplificateurs opérationnels généraux et comparateurs. |
| 74.LIB | TTL séries 74, comprenant les versions IEC. |
| 74ALS.LIB | TTL séries 74 ALS, comme ci-dessus. |
| 74AS.LIB | TTL séries 74 AS, comme ci-dessus.. |
| 74F.LIB | TTL séries 74 F, comme ci-dessus. |
| 74HC.LIB | TTL séries 74 HC, comme ci-dessus. |
| 74HCT | TTL séries 74 HCT, comme ci-dessus. |
| 74LS | TTL séries 74 LS, comme ci-dessus. |
| 74S | TTL séries 74 S, comme ci-dessus. |
| FAIRCHLD.LIB | Diodes et transistors FAIRCHILD |
| LINTEC.LIB | Amplificateurs opérationnels Linear Technology, etc. |
| NATDAC.LIB | Composants National Semiconductor d'acquisition de données. |
| NATOA.LIB | Amplificateur opérationnels National Semiconductor. |
| TECCOR.LIB | Composants TECCOR (triacs, etc.) |
| TEXOAC.LIB | Amplificateur opérationnels et compateureuts Texas Intruments. |
| ZETEX.LIB | Transistors et diodes Zetex. |
| USERDVC.LIB | Bibliothèque vide pour vos composants personnels. |

Pour un listing à jour des bibliothèques et de leur contenu, lisez le fichier LIBRARY.PDF présent dans le répertoire PROTEUS. Vous aurez besoin d'installer l'outil de visualisation '*Adobe Acrobat reader*' si vous ne l'avez pas déjà fait.

Règles à observer

USERSYM.LIB et USERDVC.LIB sont des fichiers validés en lecture /écriture. Les autres bibliothèques sont en lecture seule. L'idée est que vous ne pouvez ajouter des objets uniquement dans USERSYM.LIB (nouveaux symboles) et dans USERDVC.LIB (nouveaux composants) .Ceci implique que nous pouvons vous fournir des mises à jour sans risque de corrompre des objets ayant un nom semblable dans vos propres bibliothèques.

Vous pouvez, bien sûr, créer d'autres bibliothèques personnelles en utilisant le gestionnaire de bibliothèque.

Si vous avez vraiment besoin de modifier des objets dans les bibliothèques positionnées en lecture seulement, vous pouvez les valider en lecture /écriture à l'aide du gestionnaire de fichier de l'explorateur de Windows ou en utilisant le gestionnaire de bibliothèque.

En aucun cas vous ne devriez supprimer des éléments de SYSTEM.LIB.

La commande 'Prendre', de sélection

Elle sert principalement de raccourci pour extraire des symboles d'objets en bibliothèques. Son formulaire contient les champs suivants:

| | |
|-------------|---|
| Nom | Le nom d'objet de la bibliothèque. |
| Type | Le type d'objet que vous recherchez. Les composants sont recherchés dans les bibliothèques de composants, tandis que les symboles graphiques, terminaux, ports de modules et pattes sont recherchés dans les bibliothèques de symboles. |

Mais il existe une autre raison d'utiliser cette commande. Supposons que vous créez un symbole pour le logo de votre société, intitulé LOGO et que vous l'utilisez dans plusieurs projets. Si, un jour, votre société décide de changer de logo, vous devrez alors redéfinir le symbole. A ce stade, vous vous apercevrez que lorsque vous chargez les anciens projets, ils apparaissent avec l'ancien logo - tout ceci parce que ISIS stocke tous symboles ou objets utilisés dans un projet à l'intérieur du fichier DSN. L'avantage est que vous pouvez transmettre le fichier à quelqu'un d'autre sans vous préoccuper de savoir s'il possède la même bibliothèque que vous. Bien sûr, cela crée un problème quand vous changez un symbole ou un composant, comme dans le scénario précédent. Pour le résoudre, la commande '*Prendre*' vérifie si vous prenez un composant ou un symbole qui est déjà chargé dans le projet. Si c'est le cas, vous avez la possibilité de remplacer le modèle actuel par celui de la bibliothèque.

Notez aussi:

* En ce qui concerne les composants, l'algorithme de remplacement appariera les positions de pattes et les noms de pattes, donc la connectivité sera conservée, même si vous déplacez et renumérotez les pattes.

* S'il y a deux composants ou symboles ou plus avec le même nom, répartis sur plusieurs bibliothèques, la commande '*Prendre*' choisira le plus récent. Ceci est particulièrement utile si vous avez modifié un de nos éléments et l'avez placée dans USERDVC.LIB, étant donné que votre version est considérée comme plus récente que la notre.

Les Bibliothèques de symboles

Les bibliothèques de symboles contiennent, à la fois, des symboles graphiques à placer directement sur les dessins, et aussi des symboles pour les terminaux, les ports de modules et pattes de systèmes.

Les différents types de symboles sont créés avec des préfixes de noms différents et sont donc prévus pour être stockés dans des 'compartiments' différents de la bibliothèque de symboles. Une série de ces objets est définie dans SYSTEM.LIB et est préchargée dans les différents sélecteurs d'objet, au lancement de ISIS. Donc, quand vous sélectionnez l'icône '*Terminal*' et que vous voyez les noms DEFAULT, INPUT, OUTPUT, etc., en fait vous accédez à des symboles appelés \$TERDEFAULT, \$TERINPUT, \$TEROUTPUT, et ainsi de suite. Quand vous placez un terminal sur le schéma, un objet terminal est créé et le symbole approprié lui est assigné.

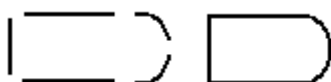
Le sens de tout ceci se résume à 2 points:

* Les symboles graphiques, terminaux, ports de modules et pattes de systèmes sont tous stockés dans des bibliothèques de symboles (c'est à dire, SYSTEM.LIB et la bibliothèque utilisateur USERSYM.LIB). Il n'y pas de bibliothèques spéciales pour les terminaux, ports et pattes.

* Les procédures pour fabriquer les différents types de symboles sont très semblables.

Symboles graphiques

Un symbole est un groupe d'objets graphiques traités comme un objet unique. Par exemple en utilisant quatre lignes et deux arcs, vous pouvez former un symbole de porte AND.



Pour définir un symbole graphique:

1. Sélectionnez l'icône '*Graphics Mode*'.
2. Dans le sélecteur d'objets existe un style graphique approprié au type de symbole que vous créez. Concernant un symbole qui formera les bases de futurs composants, c'est généralement le style COMPONENT qui convient, bien que, pour certains symboles, tels que OP AMP où une ligne fine doit relier le corps du symbole à la base de la patte le style choisit sera PIN.
3. Si le bord du symbole est constitué de lignes et d'arcs et que vous désirez que le symbole soit remplis, utilisez l'objet '*Path*'.
4. Sélectionnez et placez les objets graphiques comme désiré.
N'importe quel graphique nécessitant une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global?*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.
5. Si vous voulez définir l'origine d'un symbole, sélectionnez l'icône '*Markers*', clic sur le marqueur '*Origin*' dans le sélecteur d'objets et placement à l'origine voulue. Si vous ne placez pas une origine, ISIS validera l'origine au centre du symbole.
6. Marquez les objets qui contiendront les symboles en dessinant un rectangle autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
7. Sélectionnez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Edition*', choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau symbole.
8. Cliquez sur OK pour achever l'opération.

Un symbole ne peut être composé que d'objets graphiques 2D - vous ne pouvez pas marquer toute une section de circuit comprenant des composants, des fils, etc. , et faire un symbole de tout cela. Pour manipuler des sections de circuit de la sorte, vous devriez utiliser les commandes '*Importer*' ou '*Exporter*' du menu '*Fichier*'.

Les terminaux utilisateur

ISIS accepte la définition de symboles que l'on peut utiliser comme terminaux logiques ou physiques. Ils sont faits comme les symboles ordinaires, excepté que vous devez placer un marqueur '*Node*' pour spécifier la position du point de connexion de la terminaison, et un marqueur '*Label*' pour spécifier la position et l'orientation du label de lien.

Pour définir un terminal utilisateur:

1. Sélectionnez l'icône '*Graphics Mode*'.
2. Dans le sélecteur d'objets, sélectionnez le style graphique approprié. Ce sera presque toujours le style TERMINAL, bien que le style BUS WIRE puisse être également approprié pour des petits éléments du symbole.
3. Sélectionnez et placez les objets graphiques selon la façon dont vous voulez former le corps du terminal.
N'importe quel graphique nécessitant une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global?*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.
4. Sélectionnez l'icône '*Markers*'. Placez un marqueur '*Node*' ou '*Busnode*' à l'endroit où vous voulez connecter le fil ou le bus sur le terminal, et un marqueur '*Label*' à l'endroit où vous voulez que figure son label. Vous pouvez également placer un marqueur '*Origin*'.
5. Marquez les objets qui contiendront les terminaux en dessinant un cadre autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
6. Sélectionnez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Edition*', choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau terminal.
7. Cliquez sur OK pour achever l'opération.

Notez que le type électrique des terminaux définis par l'utilisateur sera, par défaut, toujours passif. Si vous avez besoin de terminaux utilisateur d'un type électrique différent, vous devez l'attribuer après placement, avec l'outil d'affectation.

Les ports de modules utilisateur

Les ports de module sont les connecteurs utilisés pour relier des fils aux sous circuits, et il est possible de créer des symboles utilisateur. Il sont créés de la même façon que les symboles ordinaires, à part que vous devez placer un marqueur '*Node*' pour spécifier la position du point de connexion du port, et un marqueur '*Label*' pour spécifier la position et l'orientation de son label.

Pour définir un port de module utilisateur:

1. Sélectionnez l'icône '*Graphic Mode*'.
2. Dans le sélecteur d'objets, sélectionnez le style graphique approprié. Ce sera presque toujours le style PORT, bien que le style BUS WIRE puisse convenir pour des éléments de symboles.
3. Sélectionnez et placez les objets graphique comme désiré.
N'importe quel graphique nécessitant une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global?*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.
En dessinant le port, il est préférable de l'orienter afin qu'il soit placé sur le bord gauche d'un sous-circuit - ISIS utilisera une fonction miroir suivant l'axe X, lorsqu'il sera placé sur le bord droit.
4. Sélectionnez l'icône '*Markers*'. Placez un marqueur '*Node*' ou '*Busnode*' à l'endroit où vous voulez que le fil ou le bus soit connecté au port, et un marqueur '*Label*' à l'endroit où vous voulez que son label figure. Il est préférable de placer également un marqueur '*Origin*' qui corresponde au bord du futur sous-circuit.
5. Marquez les objets qui contiendront les ports en dessinant un cadre autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
6. Sélectionnez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Edition*', choisissez un nom et une bibliothèque pour le nouveau terminal.
7. Clic sur OK pour achever l'opération.

Les pattes de composants utilisateur

Les pattes de composants, sont, en réalité, tracées comme des symboles; vous pouvez donc définir vos propres symboles pour ces pattes. Nous vous fournissons dans SYSTEM.LIB, un choix de pattes. Cependant, il peut y avoir des cas où il convient de définir vos propres pattes.

Pour définir une patte de composants utilisateur:

1. Sélectionnez l'icône '*Graphics Mode*'.
2. Dans le sélecteur d'objets, sélectionnez le style graphique approprié. Ce sera presque toujours le style '*PIN*' pour une patte standard ou le style 'BUS WIRE' pour un patte de bus.
3. Sélectionnez et placez les objets graphiques selon la façon dont vous désirez former votre élément.
N'importe quel graphique nécessitant une apparence spécifique doit être édité, les cases '*Suivre global?*' appropriées décochées et le style de graphique attribué changé.
4. Sélectionnez l'icône '*Markers*'. Placez un marqueur '*Node*' ou '*Busnode*' à l'endroit où vous voulez que le fil ou le bus soit connecté à la patte, un marqueur '*Pinname*' à l'endroit où vous voulez que le nom de la patte figure et un marqueur '*Pinum*' à l'endroit où vous voulez que le numéro de la patte figure. Il est préférable de placer également un marqueur '*Origin*' pour définir l'origine.
5. Marquez les objets qui constituent les pattes en dessinant un cadre autour d'eux avec le bouton droit de la souris.
6. Sélectionnez la commande '*Créer symbole*' du menu '*Edition*', choisissez un nom et une bibliothèque pour la nouvelle patte.
7. Clic sur OK pour achever l'opération.

Édition d'un symbole existant

On peut éditer n'importe quel type de symbole en plaçant une instance sur une feuille et ensuite en utilisant la commande '*Décomposer*' du menu '*Edition*'.

Pour éditer un symbole:

1. Placez une instance du symbole. Ce pourra être: symbole graphique, terminal, port de module, ou patte de composant, comme il convient.
2. Marquez l'objet en pointant sur lui et clic droit.
3. Sélectionnez la commande '*Décomposer*' du menu '*Edition*'. Cela fera éclater le symbole en ses éléments constitutifs graphiques et marqueurs.
4. Ajoutez, effacez ou éditez les graphiques et les marqueurs, comme désiré.
5. Reconstituez le symbole en suivant la procédure adaptée, décrite dans les sections précédentes.

Définition de symboles hiérarchisés

Fort heureusement ISIS permet qu'un symbole contienne d'autres symboles et/ou d'autres objets graphiques. Ceci vous permet de fabriquer, par exemple, une porte NAND à partir d'une porte AND déjà définie en ajoutant un cercle. Notez que les symboles définis à partir d'autres symboles ne leur

sont liés en aucune manière - si les symboles d'un niveau hiérarchique inférieur sont modifiés ou même effacés, cela ne modifiera pas le nouveau. Ceci signifie aussi qu'un symbole peut être défini comme une modification de lui-même sans difficulté, quoique ceci détruit l'ancienne version.

Bibliothèques de composants

Un objet composant, dans la terminologie ISIS, est une représentation d'un composant réel, tel un transistor NPN. Il s'ensuit qu'un composant placé sur un schéma est une instance d'un objet composant.

ISIS admet la création de composants, tel un 7400, qui contiennent plusieurs éléments par boîtier, et également des composants, tel des relais, dans lesquels on trouve de multiples éléments dissemblables (la bobine et les contacts). Nous les appelons respectivement composants multi-éléments homogènes et composants multi-éléments hétérogènes. Dans les cas de ce genre, les numéros de pattes de chaque élément sont spécifiés par un objet de bibliothèque séparé, appelé script de brochage ou '*pinout*'. Les brochages sont sauvegardés dans les bibliothèques de composants, tout comme les composants eux mêmes, mais leurs noms sont placés entre crochets '[' et ']'. Quand vous extrayez un composant associé à un script de brochage, ISIS extrait le brochage automatiquement.

ISIS accepte également les pattes de bus. Les composants tels que les microprocesseurs et les périphériques associés peuvent ainsi être dessinés de façon très compacte, étant donné que leurs bus de données ou d'adresses sont représentés par des pattes uniques. Leur câblage aussi devient nettement moins fastidieux. Les composants équipés d'une ou plusieurs pattes de bus demandent aussi un brochage pour spécifier les numéros de pattes de chaque patte physique du bus.

Création d'un composant simple, mono-élément

La plupart des composants que vous rencontrerez comporteront un seul élément. C'est à dire qu'en plaçant un seul objet composant, vous utilisez toutes les pattes du composant physique. Cela contraste avec un composant multi-éléments, tel le 7400, pour lequel vous devez placer quatre portes pour utiliser toutes les pattes.

Pour créer un composant mono-élément:

1. Placez les objets graphiques pour définir le corps du composant.
2. Placez les objets pattes de composant pour représenter les pattes.
3. Annotez les pattes, pour attribuer les types, les noms et les numéros en utilisant n'importe quelle technique d'édition ou l'outil d'affectation.
4. Marquez tous les objets qui font partie du composant, puis appelez la commande '*Créer composant*' et affectez les propriétés par défaut.

Trois étapes méritent un supplément de discussion:

Définition du corps du composant.

Le corps du composant est le graphique complet de l'objet moins sa référence et les pattes. Très souvent ce sera juste un cadre; dans ce cas, vous choisirez et placerez un cadre graphique de taille appropriée en choisissant le style graphique COMPONENT. Pour les composants avec des graphiques plus complexes, tels les transistors, les ampli-ops et consorts, vous pouvez employer n'importe lequel des objets graphiques et des styles que ISIS vous fournit. Ces derniers peuvent être édités afin d'affecter des valeurs locales spécifiques à plusieurs ou à la totalité des attributs de style.

Il est très important de bien réfléchir aux styles graphique que vous choisissiez pour les graphiques du nouveau composant. En général plusieurs graphiques seront placés avec le style COMPONENT et les objets graphiques n'auront pas besoin d'être édités car les valeurs par défaut conviendront. Occasionnellement cependant, vous voudrez personnaliser des parties de votre nouveau composant. Par exemple, vous voudrez peut-être que le corps plein d'un transistor soit toujours rempli en noir peut-être. Dans ces cas il est approprié d'éditer l'objet graphique après placement et de décocher un ou plusieurs attributs de style puis de sélectionner des valeurs locales. Vous devez également prendre en compte la façon dont l'objet graphique apparaîtra dans la schématique. Par exemple, si vous concevez un OPAMP, il est préférable d'utiliser des lignes courtes, de style PIN, entre les segments inclinés du corps et les terminaux d'alimentation.

Si vous souhaitez définir l'origine du composant, vous devez aussi placer un marqueur d'origine au point convenable. Si vous ne spécifiez pas d'origine ISIS la mettra, par défaut, à l'extrémité de la plus haute patte gauche.

Placement des pattes

Quand vous créez un composant, vous utilisez les objets pattes, disponibles par la sélection de l'icône 'Device Pin', et les placez à tour de rôle. Plusieurs types de pattes système sont préchargés dans le sélecteur d'objets quand vous sélectionnez l'icône 'Device Pin' la première fois, et vous pouvez extraire d'autres types encore, des bibliothèques de symboles, à la demande. Vous pouvez aussi définir vos propres types de pattes.

Quand vous placez chaque objet patte, vous devez vous assurer de son orientation. La croix bleue qui apparaît à une extrémité de chaque objet patte indique le point de connexion de la patte. L'autre extrémité doit être en contact avec une partie du corps du composant.

Annotation des pattes.

La 3ème phase de création de composants est assurément la plus délicate, et peut engendrer de sérieux problèmes ultérieurement dans le cycle de conception, si elle n'est pas exécutée correctement. *On vous a prévenu!!!*

Chaque patte peut avoir un nom, un numéro et un type électrique. Ce dernier est utilisé pour les contrôles de règles électriques et également par les simulateurs de LISA. Le type électrique des pattes doit être correctement spécifié pour les primitives DSIM, en particulier.

Deux techniques de base d'annotation des pattes sont à votre disposition:

* Editer chaque patte, tour à tour (pointez sur la patte et pressez CTRL + E est le plus facile) et éditez les propriétés avec le formulaire.

Utiliser l'outil d'affectation pour attribuer les propriétés de pattes: **PINNAME** (nom), **PINNUM** (numéro) et **TYPE**.

Dans la majorité des cas, vous trouverez commode d'utiliser un mélange des 2 techniques.

Quand vous attribuez les noms et les numéros de pattes, pensez à ceci:

* Ne créez pas de composants ayant plusieurs pattes dotées du même nom. Si un élément possède plusieurs VCCs ou GNDs, appelez les VCC1,VCC2,VCC3, etc., ou GND1, GND2, GND3, etc.. De même, si le composant possède plusieurs pattes non utilisées, ne les appelez pas toutes NC (non connectée), mais appelez les NC1, NC2, NC3, etc.. En réalité, et sauf raison particulière, il est préférable d'omettre les pattes NC.

Alternativement, vous pouvez spécifier plusieurs numéros de pattes pour un nom de patte. Par exemple, vous pouvez étiqueter une patte comme VVC, et, par la suite, entrer le numéro de la patte comme 1/14. Cela créera deux pattes numérotées 1 et 14 lorsque la netliste du projet sera créée.

* Lors de la génération de la netliste, si une patte n'a pas de nom, ISIS utilisera son numéro quand il faudra un nom. Si elle n'a pas de numéro, ISIS utilisera son nom quand il faut un numéro. Si une patte n'a ni nom ni numéro, ISIS lui en donnera un selon l'ordre de placement de la patte.

* Si le composant doit être employé comme parent dans un projet hiérarchisé, vous devez absolument donner des noms de pattes, et ces noms doivent correspondre aux noms attribués aux terminaux logiques sur la feuille enfant.

* Pour placer des pattes avec des noms barrés (barre au dessus du nom), utilisez le caractère \$, au début et à la fin du nom. Par exemple RD/\$WR\$ s'affichera comme $\overline{RD} / \overline{WR}$.

Lorsque vous attribuez les types de pattes, le tableau suivant peut vous aider:

| Type de patte | Identificateur | Exemples |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Passive (résistances, etc.) | PS | Terminaux de composants passifs |
| Input | IP | Entrée analogique ou numérique |
| Output | OP | Sortie analogique ou numérique |

| | | |
|-----------------|----|--------------------------------|
| Bidir | IO | Bus de données mémoire ou |
| microprocesseur | | |
| Tristate | TS | pattes de sortie ROM |
| Pull down | PD | Collecteur ouvert/sortie drain |
| Pull Up | PU | Emetteur ouvert/sortie source |
| Power | PP | Alimentation/Masse |

Appel de la commande 'Créer composant'.

La dernière étape de la création d'un composant mono-élément consiste à marquer tous les objets (graphiques et pattes) qui le composent et ensuite à appeler la commande 'Créer composant' du menu 'Edition'. Les champs suivants sont disponibles:

| | |
|-----------------------|--|
| Nom | Le nom du nouvel élément de bibliothèque. |
| Préfixe | Le préfixe par défaut pour les composants lors de leur placement. Par exemple, vous pouvez mettre R, pour une résistance, ou U pour un nouveau circuit intégré. Si vous effacez le préfixe, alors les composants nouvellement placés, auront une référence et une valeur vides. |
| Script | Nom du script de brochage, s'il existe, utilisé par le composant. Ce champ doit être vide pour un composant mono-élément. |
| Bibliothèque | Bibliothèque de sauvegarde du nouveau composant. On ne montre ici que les bibliothèques de composants, qui ne sont pas positionnées en lecture seulement. |
| Générer script | Si vous cochez cette case, ISIS créera un squelette de script de brochage, adjacent aux objets marqués qui constituent le composant en cours de création. Vous pouvez alors éditer ce squelette (généralement pour ajouter des numéros de pattes et/ou le type électrique), avant de le sauvegarder avec la commande 'Créer script'. Pour un composant mono-élément vous n'avez pas besoin de brochage, donc vous ne devez pas cocher cette case. |

Le bouton 'Editer propriétés' appelle un formulaire séparé qui permet de définir tous les types et la valeur de propriété par défaut.

Création d'un composant multi-éléments homogène

Un composant multi-éléments homogène ressemble à un 7400 dans lequel les boîtiers physiques contiennent plusieurs éléments identiques que vous souhaitez placer en tant que composants séparés sur le schéma. Pour gérer un tel composant ISIS doit permettre que différents jeux de numéros de pattes soient appliqués au même élément. Pour un 7400 il y a 4 jeux de numéros de pattes - un pour chaque porte - et le jeu qui est utilisé par une porte donnée est déterminé par le suffixe de référence du composant. Par exemple si vous étiquetez une porte de 7400: U1:C, ISIS utilisera le 3ème jeu de numéros de pattes: 8, 9 et 10.

La question qui se pose alors est de savoir où sauvegarder ces jeux de numéros de pattes et comment favoriser au mieux leur entrée et leur édition. Dans ISIS ceci est géré par le biais de scripts de brochage.

Pour créer un composant multi-éléments homogène:

1. Faites le corps du composant et placez ses pattes comme pour un composant mono-élément.
2. Annotez les pattes pour attribuer uniquement les noms de pattes. Il n'est pas nécessaire de fournir les types et les numéros, car ceci sera fourni par le script de brochage. Cependant, si vous le voulez, vous pouvez les attribuer - les types de pattes attribués apparaîtront dans le cadre du script de brochage.
3. Marquez tous les objets qui composent le composant, appelez la commande 'Créer composant' et attribuez les propriétés par défaut. Cochez la case 'Générer script'.
4. ISIS sauvegardera l'élément de composant en bibliothèque et créera un squelette de brochage à coté des objets que vous avez marqués. Vous devez maintenant éditer le script pour intégrer les types de pattes corrects, les numéros et d'autres informations.
5. Marquez le script de brochage et appelez la commande 'Créer script' du menu 'Edition'.

Si la procédure précédente était appliquée pour un 7400, le script de brochage correspondrait à celui ci-dessous à gauche; après édition il aurait l'aspect illustré sur la droite.

*PINOUT 7400
ELEMENTS = 1
PINS = 3
IP A = 1
IP B = 2
OP Y = 3

*PINOUT 7400
ELEMENTS = 4
PINS = 14
IP A = 1,4,8,13
IP B = 2,5,9,12
OP Y = 3,6,8,11
PP (VCC) = 14
PP (GND) = 7
GATESWAP=TRUE
PINSWAP=A,B.

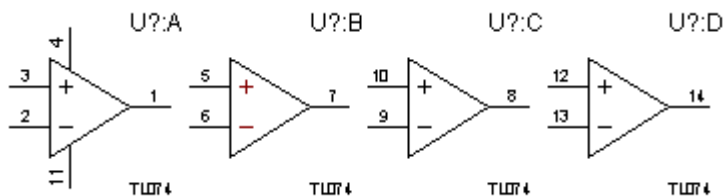
| | |
|-----------------|--|
| *PINOUT | L'en-tête du bloc qui définit le script comme étant du type brochage. Le brochage lui-même sera stocké dans la bibliothèque de composants sous le nom [7400]. |
| ELEMENTS | Définit le nombre d'éléments dans le composant multi-éléments. Pour un 7400, naturellement, il y en a quatre. |
| PINS | Spécifie le nombre de pattes physiques du boîtier. Ce mot clé est facultatif, mais si on l'utilise, le nombre de pattes élémentaires qui constituent le composant doit correspondre exactement à la valeur donnée ici. En temps que tel, il vous permet de contrôler que vous avez tenu compte de toutes les pattes. |
| IP, OP | Ces lignes spécifient les numéros de pattes pour les quatre éléments. Sur la gauche du signe =, figurent le type électrique et le nom de la patte, et à droite on trouve les numéros des pattes, séparés par une virgule. Si vous avez besoin de noms ou de numéros de pattes comportant des espaces ou des virgules vous devez les mettre entre guillemets ". |
| PP | Les deux dernières lignes spécifient les pattes d'alimentation cachées, leur statut étant déclaré par les parenthèses qui entourent le nom de la patte. Étant donné que les pattes d'alimentation sont cachées, on les considère automatiquement comme s'appliquant à l'ensemble du composant, donc un seul numéro de patte est donné. |
| NC | Utilisez ce mot clé pour spécifier les pattes non connectées. La syntaxe correcte est: NC = 1, 2, 3 Vous devez spécifier les pattes NC de cette façon pour que ISIS puisse se rendre compte si vous aviez traité toutes les pattes spécifiées dans le champ PINS. |
| GATESWAP | Cette information sera transmise à ARES et précise que les éléments sont interchangeables, ce qui facilitera le routage du circuit imprimé. |
| PINSWAP | Cela spécifie que les pattes A et B sont interchangeables - cette information est également transmise sur ARES. |

Masquer des pattes d'un composant multi-éléments

A l'occasion, il peut s'avérer utile de créer un composant multi-éléments dans lequel une ou plusieurs pattes sur certains éléments sont cachées. L'exemple le plus courant de la chose est celui des boîtiers ampli-ops multiples, comme le quadruple l'ampli-op TL074. Il faut indiquer les pattes d'alimentation de l'ampli-op A, mais les supprimer sur les ampli-ops B, C ou D.

On peut y parvenir avec le script de brochage montré ci-dessous et les quatre éléments qui en résultent sont montrés sur la droite.

*PINOUT TL074
ELEMENTS = 4
PINS = 14
IP +IP = 3, 5, 10, 12
IP -IP = 2, 6, 9, 13
OP OP = 1, 7, 8, 14
PP V+ = 4, *, *, *
PP V- = 11, *, *, *
GATESWAP = TRUE
COMMON = V+, V-



Notez comment l'emploi du numéro de patte * provoque la suppression des pattes d'alimentation V+ et V- sur les éléments d'ampli-op B, C et D.

La commande **GATESWAP** est capable d'interchanger les éléments d'ampli-op, mais notez que, parce que nous avons choisi une représentation schématique dans lequel l'élément A est logiquement différent de l'élément B, C et D (il contient les pattes d'alimentation), il ne sera pas possible de le permuter avec les éléments B, C ou D.

La commande **COMMON** spécifie que le pattes d'alimentation sont électriquement répercutées sur tous les éléments. En conséquence, si les éléments sont échangés entre deux boîtiers physiques séparés, les pattes communes de chaque boîtier doivent être connectées aux mêmes liens - les même rails d'alimentation dans ce cas.

Création d'un composant multi-éléments hétérogène

Un composant multi-éléments hétérogène se définit comme un composant constitué de plusieurs éléments *différents*, et chacun sera placé comme un composant séparé sur le schéma. L'exemple le plus courant certainement est un relais constitué d'une bobine et de un ou plusieurs contacts. Le but est de placer la bobine à un endroit du schéma et les contacts à d'autres endroits du schéma.

Comme pour un composant multi-éléments homogène, il faut un script de brochage pour spécifier les numéros de pattes des différents éléments.

Pour créer un composant multi-éléments hétérogène:

1. Placez les objets graphiques et les pattes de composants pour définir l'aspect des éléments. Assurez vous que les éléments sont suffisamment éloignés dans la fenêtre d'édition pour que vous puissiez marquer les parties qui composent chacun d'eux, séparément.
2. Annotez les pattes en donnant uniquement les noms. Il est inutile de préciser les types et les numéros, car ils seront fournis par le script de brochage. Cependant, vous pouvez les attribuer, si vous le souhaitez - les types attribués seront entrés dans le squelette de script de brochage.
3. Marquez tous les éléments qui constituent le premier élément. Puis appelez la commande '*Créer composant*' du menu '*Outils*'. Entrez le nom du composant sous la forme:

NAME:A

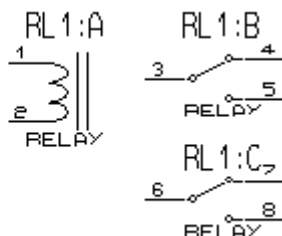
où *NAME* représente n'importe quel nom choisi pour représenter la totalité du composant. Le suffixe *:A* indique à ISIS qu'il s'agit du premier élément d'un composant multi-éléments hétérogènes. Tapez *NAME* dans le champ '*Script*'. Cet unique brochage sera utilisé par tous les éléments.

Ne cochez pas la case '*Générer script*'.

4. Répétez la procédure (3) pour les autres éléments.
5. Sélectionnez les icônes '*Main Mode*' et '*Script*', et clic gauche pour commencer à entrer un nouveau script. Avec un composant hétérogène, vous devez totalement définir le script, car les noms de pattes qui s'y trouvent proviennent de plus d'un composant.
6. Quand vous avez fini d'entrer le brochage, marquez-le et appelez la commande '*Créer script*' du menu '*Edition*'.

Si le composant concerné se composait d'une bobine relais et de deux contacts montrés, alors les éléments et le brochage auraient l'aspect ci-dessous.

```
*PINOUT RELAY
ELEMENTS=3
PINS=8
PS C1 = 1, *, *
PS C2 = 2, *, *
PS COM = *, 3, 6
PS NC = *, 4, 7
PS NO = *, 5, 8
```



Vous devez noter 2 points importants:

* Bien qu'il y ait trois éléments, vous n'appellez la commande '*Créer composant*' que deux fois - une fois pour le RELAIS:A et une fois pour le RELAIS:B; RELAIS:C est identique au second, à part les numéros de pattes, donc ceci peut être géré par le script de brochage.

* Dans le script de brochage, le numéro de patte * s'emploie pour indiquer les pattes qui n'existent pas pour un élément particulier. Ceci est identique au concept de pattes supprimées.

Création d'un composant avec des pattes de type bus

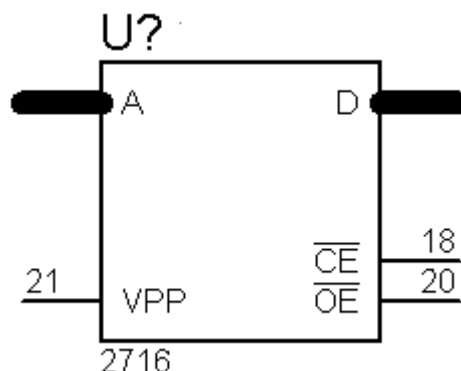
L'organisation de la bibliothèque de composants de ISIS offre la possibilité d'accepter des composants dans lesquels une seule patte sur le composant tracé représente plusieurs pattes sur le composant physique. Une patte de ce genre s'appelle '*bus pin*' (patte de bus), et est prévue pour faciliter la représentation des microprocesseurs et des puces qui vont avec. Comme pour les composants multi-éléments hétérogènes, le support des pattes de bus implique que ISIS stocke de multiples numéros de pattes pour une seule patte de composant, et à nouveau, cela implique qu'un script de brochage contienne les numéros de pattes.

Pour créer un composant avec des pattes de bus:

1. Créez le corps du composant et placez ses pattes comme pour un composant mono-élément. Vous devez utiliser des pattes de bus ('*bus pin*'), ou un marqueur de nœud de bus (*Busnode*) utilisateur.
2. Annotez les pattes uniquement avec les noms de pattes. Il est inutile de préciser les numéros de pattes car ils seront fournis par le script de brochage. Pour les pattes de bus on peut ne fournir que le nom de racine, comme dans D, ou bien leur spécification complète comme dans D[0..7].
3. Marquez tous les objets qui composent le composant, appelez la commande '*Créer composant*' et attribuez les propriétés par défaut. Cochez la case '*Générer script*' et cliquez sur OK. ISIS stockera le composant en bibliothèque et créera un canevas de script de brochage à côté des objets que vous avez marqués. Vous devez maintenant éditer ce script pour incorporer les types de pattes, les numéros qui conviennent, et d'autres informations.
4. Marquez le script de brochage et appelez la commande '*Créer script*' du menu '*Edition*'.

A titre d'exemple, nous allons examiner la ROM 2716 montrée ci-dessous:

```
*PINOUT 2716
ELEMENTS = 1
PINS = 24
IP A[0..10] = 8,7,6,5,4,3,2,1,23,22,19
TS D[0..7] = 9,10,11,13,14,15,16,17
IP $CE$ = 18
IP $OE$ = 20
IP VPP = 21
PP (VCC) = 24
PP (GND) = 12
```

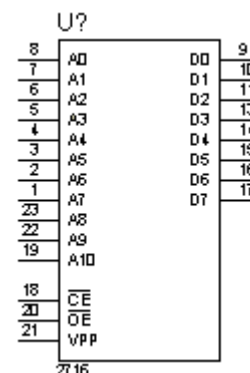


Les points suivants méritent un commentaire:

- * Dans le script de brochage, vous devez utiliser la spécification complète du bus pour les noms de pattes. C'est la seule façon pour ISIS de savoir combien de numéros de pattes il doit trouver pour chaque patte de bus.
- * Le caractère barre oblique inversée '\' peut s'employer pour continuer une ligne de numéros de pattes.
- * Au passage, notez l'emploi de \$CE\$ pour indiquer une patte barrée. Cette forme doit aussi s'employer dans le nom de patte de composant lui-même.

On peut aussi utiliser le script de brochage ci-dessus, pour une version de la ROM sans notion de bus. Ceci fonctionne, car ISIS comparera les noms de pattes ordinaires D0, D1, D2 avec la spécification de pattes de bus D[0..7] du brochage, et sélectionnera les numéros de pattes distincts qui conviennent.

La ROM créée de cette façon vous est montrée ci-contre. Un arrangement de ce genre évite la nécessité d'avoir de multiples brochages pour un seul composant.



Propriétés par défaut

Il existe un grand nombre d'applications pour lesquelles il est utile de prévoir que les composants des bibliothèques utiliseront les propriétés par défaut, définies par l'utilisateur, et qui sont automatiquement attribuées à placement d'un composant. Voici quelques exemples courants:

- * Propriétés **PACKAGE** (boîtiers) pour la conception du circuit imprimé. La plupart des éléments des bibliothèques livrées, possèdent cette caractéristique.
- * Propriétés **PRIMITIVE**, **MODEL** et **MODFILE** pour la simulation LISA. Tous nos éléments des bibliothèques pour lesquels il existe un support de simulation possèdent ces propriétés par défaut.
- * Codes de stock et/ou de commande aux fournisseurs. Si vous ajoutez ces propriétés par défaut à vos bibliothèques, elles peuvent être intégrées dans les rapports de Liste du Matériel (*Bill Of Material*).

Pour ajouter une propriété par défaut à un composant, en cours de création:

1. Suivez les étapes des création d'un composant mono-élément.
2. Quand vous arrivez au formulaire de la commande '*Créer composant*', cliquez sur le bouton '*Editer propriétés*' et ajouter/éditer les propriétés désirées.
3. Sauvegardez le composant en bibliothèque, comme d'habitude.

Pour ajouter ou éditer les propriétés par défaut d'un composant existant:

1. Prenez, placez et marquez une instance du composant. Il n'est pas nécessaire de le décomposer.
2. Appelez la commande '*Créer composant*', cliquez sur le bouton '*Editer propriétés*'. N'importe quelle propriété existante sera affichée.
3. Editez les propriétés par défaut à votre convenance.
4. Remettez le composant en bibliothèque en cliquant sur OK.

On peut aussi attribuer des propriétés par défaut aux composants, en groupe, en utilisant un script COLT ADI.

Les pattes d'alimentation

La manipulation des pattes d'alimentation a tendance à être un sujet quelque peu perturbant avec différents logiciels de saisie de schéma. D'autres difficultés surgissent du besoin de définir avec précision ce qui se passe avec les rails d'alimentation, tout en évitant d'embrouiller le schéma avec ce qui n'est qu'une information triviale.

ISIS vous offre plusieurs méthodes de gestion des pattes d'alimentation:

- * Rendre les pattes d'alimentation visibles et faire un câblage physique sur les points appropriés du circuit. Cela offre l'avantage de vous faire voir exactement ce qui est relié à quoi, mais a tendance à devenir malcommode quand il y a beaucoup de circuits intégrés sur le schéma.
- * Cacher les pattes d'alimentation et laissez ISIS établir par défaut les connexions sur les réseaux dotés de noms identiques. Une patte VCC cachée sera ainsi connectée au réseau VCC, et une patte GND cachée sera rattachée au réseau GND.
- * Cacher les pattes d'alimentation et spécifier explicitement les liens auxquels elles se rattachent en utilisant des propriétés utilisateurs portant les noms identiques. Par exemple, la propriété utilisateur: VCC= +5V appliquée à un objet ayant une patte VCC cachée amènera la connexion de cette patte au lien +5V.

Vous pouvez, bien sûr, utiliser un mélange de ces techniques. En général, nous nous sommes aperçus que l'emploi des pattes d'alimentation cachées était quasiment fondamental pour les schémas numériques, alors que pour un travail analogique il est souvent plus simple de câbler les pattes d'alimentation aux rails d'alimentation appropriés. Cet état des choses se retrouve dans la construction des éléments de bibliothèques livrés.

Pour créer une patte cachée sur un composant mono-élément:

1. Placez un objet patte pour représenter la patte comme d'habitude.
2. Faites apparaître le formulaire d'édition des pattes en cliquant droit puis gauche sur la patte.
3. Enlevez le marquage de la case '*Dessiner corps*'. Ceci occulte le corps de la patte, son nom et son numéro, indépendamment des réglages des cases '*Dessiner nom*' et '*Dessiner numéro*'.
4. Si la patte doit être une patte d'alimentation, réglez le type de patte à '*Power*'.

L'existence d'un objet patte sera alors indiqué seulement par la croix bleu sombre à son extrémité de nœud, et la patte ne sera en aucun cas tracée sur aucun des composants dans lesquels elle sera incluse. Au moment de la création de la netliste elle sera automatiquement connectée à un lien portant le même nom que son nom de patte, à moins que le nom soit supplanté par une propriété utilisateur.

Ce type de patte d'alimentation cachée est équivalent à celui accepté par ISIS II, et les schémas importés depuis ISIS II utiliseront des pattes cachées de ce style plutôt que celui qui utilise les brochages dont nous allons parler ci-dessous.

Création d'une patte cachée sur un composant, en utilisant un brochage:

1. Créez les éléments du composant, comme d'habitude, mais ne placez pas d'objets pattes pour les pattes cachées.
2. Quand vous éditez le brochage, ajoutez de nouvelles lignes d'enregistrement de pattes pour chaque patte cachée, en mettant le nom de patte entre parenthèses. Donnez uniquement un numéro de patte. Par exemple la ligne:
PP (VCC) = 14,
crée une patte d'alimentation cachée, appelée VCC, et lui attribue le numéro 14.
3. Si nécessaire, mettez à jour l'enregistrement **PINS**, en haut du brochage pour ajouter le nombre supplémentaire de pattes que vous avez créé.

Comme pour les autres types de pattes cachées, au moment de la création de la netliste ISIS reliera toutes les pattes d'alimentation cachées spécifiées dans le brochage à des liens ayant le même nom que les noms de pattes donnés, à moins que vous ne supplantiez cette action par une propriété utilisateur.

Pour supplanter un lien de patte caché:

1. Marquez tous les éléments du composant pour lesquels il y a des pattes cachées. On y parvient très facilement en utilisant la commande '*Rechercher et marquer*' avec l'option '*Commence par*'.
2. Utilisez l'outil d'affectation pour attribuer une propriété utilisateur de la forme,
PINNAME = NET
où *PINNAME* est le nom de la patte cachée et *NET* est le nom du lien auquel vous voulez la relier.

Edition d'un composant

Tout élément de composant qu'il soit mono-élément, ou élément constitutif d'un multi-éléments, peut être éclaté en ses parties constitutives, pattes et graphiques, en utilisant la commande '*Décomposer*' du menu '*Edition*'.

Pour éditer un élément de composant:

1. Placez une instance du composant.
2. Marquez l'objet, pointez sur lui et clic droit.
3. Sélectionnez la commande '*Décomposer*' du menu '*Edition*'. Ceci fera éclater le composant en graphiques 2D, pattes et, peut-être, un marqueur '*Origin*'. Vous aurez aussi un script texte contenant le nom du composant, son préfixe, son brochage et les propriétés de composant par défaut.
3. Ajoutez, effacez, éditez les graphiques 2D, les pattes et les marqueurs à votre convenance.
4. Reconstituez le composant en appelant la commande '*Créer composant*'. Si vous marquez le script généré par la commande '*Décomposer*', vous éviterez d'être obligé d'entrer à nouveau les propriétés de composant.

Si l'élément de bibliothèque est utilisé dans le schéma en cours, une invite vous demandera si vous voulez effectuer une mise à jour globale de projet. Si vous la sélectionnez, tous les composants du projet qui utilisent ce composant seront remis à jour en utilisant le même mécanisme que celui décrit dans la commande '*Prendre*'. Notez que les propriétés du composant déjà placées ne seront pas modifiées, car ISIS ne reconnaît pas les propriétés qui ont été éditées manuellement.

Vous pouvez aussi modifier un brochage existant. Ceci est extrêmement simple, car on peut placer les brochages directement à partir du sélecteur d'objets.

Pour éditer un brochage:

1. Sélectionnez le nom du brochage dans le sélecteur d'objets et placez-en un exemplaire dans la fenêtre d'édition.

2. Clic gauche sur le texte du brochage pour entrer en mode de modification de texte, et éditez le texte à votre convenance.
3. Marquez le brochage et remettez-le dans la bibliothèque de composants appropriée en utilisant la commande '*Créer script de brochage*'.

Comme pour les éléments de composant, on vous demandera si vous voulez mettre les composants à jour dans le schéma en cours.

Nous avons 2 remarques à faire:

* Rappelez vous que tous les fichiers de schéma possèdent leurs propres exemplaires des composants qu'ils utilisent. Donc, modifier un élément dans une bibliothèque ne modifiera pas directement les schémas qui s'en servent. Pour faire ce changement, vous devez charger le schéma dans ISIS et utiliser la commande '*Prendre*' du menu '*Edition*' pour effectuer une opération de substitution.

* A l'installation de ISIS, nos propres bibliothèques sont positionnées à lecture seule. Ceci est prévu pour vous dissuader de les modifier - action dont vous subiriez les inconvénients quand nous fournirons des mises à jour. Il s'ensuit que si vous souhaitez modifier un élément de bibliothèque fournie, vous devez la stocker dans USERDVC.LIB, ou une autre bibliothèque personnelle.

Références d'un script de brochage

La liste qui suit contient les mots clés de commande que vous pouvez trouver dans un script de brochage:

***PINOUT** *name*

Déclare le début d'un script de brochage où '*Name*' est le nom de l'élément de bibliothèque. Quand il est sauvegardé en bibliothèque (mais pas quand on le tape dans le script) le nom est encadré de crochets [].

PINS = *num*

Définit le nombre total de pattes physiques du boîtier et '*num*' est le nombre total de pattes. Cette commande est optionnelle mais, si on l'utilise, le brochage ne se compilera pas si le nombre de pattes n'est pas défini dans le reste du script.

ELEMENTS = *num*

Définit le nombre d'éléments du composant dans un système multi-éléments, '*num*' est le nombre d'éléments. Cette commande est optionnelle; si elle n'est pas fournie on suppose qu'il n'y a qu'un élément.

type name = num1, num2,

Définit une patte où '*type*' est un indicateur de type de patte, '*name*' est le nom de la patte, et *num1*, *num2*, etc.. sont les numéros des pattes associées. Les types de pattes acceptés sont: **PS, IP, OP, IO, TS, PU, PD** et **PP**.

Notez également:

* Une patte demandera plusieurs numéros s'il s'agit d'un composant multi-éléments, ou si la patte est une patte de bus. Dans ce cas, on doit utiliser une syntaxe de la forme D[0..7] pour définir la largeur du bus.

* On peut déclarer une patte comme cachée, c'est à dire n'apparaissant sur aucun des éléments de composant, en mettant son nom entre parenthèses.

* Une patte qui n'est pas nécessaire dans un élément particulier d'un composant multi-éléments peut être supprimée en donnant son nom sous la forme d'une astérisque (*).

NC = *num1, num2,*

Déclare des pattes non connectées. Les pattes NC sont prises en compte dans le décompte des pattes totalisées par la ligne **PINS**.

GATESWAP = **TRUE**

Spécifie que les éléments d'un objet multi-éléments sont interchangeables. En l'absence de cette propriété ils ne le sont pas.

PINSWAP = *name1, name2, ...*

Spécifie que les noms des pattes sont interchangeables. Cette propriété est utilisable à plusieurs reprises, auquel cas chaque ligne définit un ensemble séparé de pattes interchangeables.

COMMON = *name1, name2,...*

Spécifie que les noms des pattes sont communs entre les éléments d'un objet multi-éléments. Cela signifie que ces pattes sont reliées aux mêmes liens si les éléments sont interchangés entre des boîtiers différents. L'exemple le plus commun est celui des pattes d'alimentation - vous ne pouvez pas interchanger des ampli-ops à deux ou quatre éléments entre différents circuit intégrés, à moins qu'ils ne soient connectés sur les mêmes rails.

PROJETS MULTI-FEUILLES

Projets multi-feuilles à plat

Introduction

Pour de très grands schémas, ou juste pour structurer des schémas moins importants, il est courant de dessiner les différentes sections d'un schéma sur des feuilles séparées. Les connexions entre les feuilles sont alors indiquées au moyen de noms de liens (*nets*) communs. Par exemple, si deux liens sur des feuilles différentes sont appelés MREQ, on admet qu'ils sont connectés.

Commandes du menu '*Design*'

ISIS accepte les projets multi-feuilles et conserve toutes les feuilles du projet dans un seul fichier. Trois commandes sur le menu '*Design*' vous fournissent toutes les possibilités dont vous avez besoin:

- * '*Nouvelle feuille*', crée une nouvelle feuille racine et la charge.

- * '*Aller à la feuille*', présente un menu des feuilles vous permettant de vous déplacer dans le projet. Pour un projet hiérarchisé, la sélection se compose de la totalité de l'arbre de hiérarchie, et vous pouvez donc vous déplacer instantanément vers n'importe quelle feuille du projet.

- * '*Supprimer feuille*', enlève et efface la feuille en cours. Vous pouvez uniquement effacer des feuilles racines et vous ne pouvez pas effacer la dernière feuille racine.

Les titres présentés par la commande '*Aller à la feuille*' sont pris dans le champ '*Titre de la feuille*' du formulaire des propriétés de la feuille ou bien '*Nom de la feuille*' si aucun titre de feuille n'a été donné.

Les noms des feuilles attribués aux feuilles déterminent aussi leur ordre dans le projet - c'est à dire l'ordre d'impression. Les nouvelles feuilles racines commencent avec les noms ROOT10, ROOT20 etc.; ceci vous donne de la place pour insérer la feuille ROOT15 ou le nom qui vous convient, si vous voulez intercaler une feuille.

Conception hiérarchisée

Introduction

Un projet hiérarchique se compose de deux niveaux de feuilles ou plus. Le niveau le plus élevé sera vraisemblablement un diagramme d'ensemble montrant la répartition du projet et chaque bloc aura une sous-feuille qui détaillera une section de projet. Selon la complexité du projet, ces sous-feuilles peuvent contenir d'autres cadres noirs ou modules; ISIS n'impose aucune limite à la profondeur de la hiérarchie, bien qu'il soit possible de considérer que vous êtes en train de faire quelque chose de très bizarre, s'il vous faut plus d'une demi-douzaine de niveaux.

Un deuxième emploi de la hiérarchie concerne la duplication d'une partie de projet - un exemple simple serait un ampli stéréo avec deux canaux mono et une alimentation commune. Rien ne vous empêche de dessiner simplement un seul canal, de l'exporter vers un fichier SEC, et ensuite de l'importer dans une seconde feuille. Cependant si vous souhaitez alors modifier le circuit mono, même s'il ne s'agit que d'un changement mineur, vous allez être obligé de modifier les deux canaux. Quand cela concerne plus de 2 copies d'un circuit cela peut impliquer beaucoup de tracas. Avec une approche hiérarchique vous avez deux modules, appelés GAUCHE et DROITE, mais chacun est associé au même circuit. Naturellement, vous devez avoir des références différentes pour le même composant dans chaque instance de l'ampli mono et ceci est géré au moyen de l'annotation globale.

Dans ISIS, la hiérarchie facilite aussi la création et l'emploi de circuits paramétrés, et cet emploi est important quand on met au point des modèles de simulation pour LISA.

Terminologie

Avant de plonger plus profond dans ce qui est un concept abstrait, nous devons définir un peu de terminologie...

Circuit: Un circuit est une collection de composants, d'autres objets et du câblage associé, en général. Par exemple, nous pouvons parler du circuit amplificateur mono.

Feuille: Une feuille est une instance de circuit et possède un jeu unique de données d'annotations qui sont cadrées sur les composants du circuit. Quand une feuille est reliée à un module dans le niveau immédiatement supérieur - la feuille parent - nous pouvons l'appeler feuille enfant ou sous-feuille ('*sub-sheet*', '*child-sheet*'). Nous pouvons donc dire que les canaux droit et gauche de notre amplificateur sont dessinés sur les sous-feuilles droite et gauche. Les feuilles qui se trouvent au niveau supérieur sont appelées feuilles racines ('*root sheets*').

Module: Un module est un objet qui possède une sous-feuille associée. Il existe deux types de module: les sous circuits (*sub-circuits*) et les composants module (*module-components*).

Propriété de feuille: c'est une affectation de propriété liée à une feuille particulière, et qui est disponible pour être utilisée dans des expressions de propriétés pour n'importe quel objet de la feuille. En projet hiérarchisé, toutes les propriétés utilisateur du module parent deviennent des propriétés de feuille pour la feuille enfant.

Circuit paramétré: c'est un circuit dans lequel une ou plusieurs valeurs de composants ou d'autres propriétés d'objet sont données sous forme d'expression de propriété impliquant une ou plusieurs propriétés de feuille. Etant donné que ces propriétés de feuille peuvent être spécifiées dans le module parent (que ce soit un sous-circuit ou un composant module), il s'ensuit que le circuit lui-même peut avoir différentes valeurs de composants ou de propriétés, d'une instance à l'autre. Les circuits de filtrage sont des applications typiques dans lesquelles quelques valeurs de résistances et de condensateurs sont différentes pour chaque instance.

Sous-circuits

L'édition d'un sous circuit par les moyens habituels vous permet d'entrer un nom de référence et de circuit et, peut-être, quelques propriétés utilisateur qui deviennent des propriétés de feuille sur la feuille enfant. La référence serait GAUCHE et DROITE dans l'exemple de notre ampli et le nom du circuit serait AMP.

Les connexions entre la feuille parent et la sous-feuille sont assurées par des ports de module portant des noms identiques sur les bords droit et gauche du sous-circuit, et par des terminaux sur la feuille enfant.

Les sous circuits sont extrêmement utiles dans les cas où l'interface précise entre les feuilles parents et enfants n'est pas claire dès le départ - vous pouvez facilement ajouter ou enlever des ports et des terminaux.

Pour établir une hiérarchie avec un sous-circuit:

1. Sélectionnez l'icône '*Sub-Circuit*' et tracez un cadre pour le corps du sous circuit, avec le bouton gauche de la souris.
2. A partir du sélecteur d'objets, sélectionnez et placez les types appropriés de ports de module, sur les cotés droit et gauche du corps du sous-circuit. Il vous faudra seulement un port pour chaque interconnection entre les feuilles parents et enfants. Par convention, on met, en général, les entrées sur la gauche et les sorties sur la droite.
3. Soit directement, soit en utilisant l'outil d'affectation, attribuez les noms aux ports de modules. Ces noms doivent correspondre aux terminaux logiques que vous placerez sur la feuille enfant.
4. Editez le sous-circuit et donnez lui un nom d'instance (c'est à dire GAUCHE) et un nom de circuit (AMP par exemple). Plusieurs sous-circuits peuvent partager le même nom de circuit, mais sur une feuille donnée, chacun doit avoir un seul nom d'instance.
5. Mettez le pointeur souris sur le sous-circuit et tapez CTRL + Z. ISIS chargera le feuille enfant. A moins que vous n'ayez spécifié le nom d'un circuit existant déjà, vous devez avoir maintenant un schéma vierge.
6. Sélectionnez l'icône '*Terminal*' et placez les terminaux correspondants aux ports de module du sous-circuit.

7. Une fois de plus, soit directement, soit avec l'outil d'affectation, annotez les terminaux pour avoir des noms qui correspondent à ceux des ports de module. Un avertissement du compilateur de netliste est affiché pour tout port de module qui n'a pas de terminal associé.
8. Tracez le circuit de la feuille enfant, en le connectant là où il convient, aux terminaux.

Composants module

N'importe quel composant ordinaire peut être transformé en module en cochant la case '*Attacher module hiérarchique*' du formulaire d'édition du composant. La valeur du composant est censée être le nom du circuit associé et la référence du composant sert de nom d'instance.

La connexion entre réseau parent/enfant est effectuée en mettant sur l'enfant des terminaux qui correspondent aux noms de pattes du composant module parent. Ceci fonctionne aussi pour les pattes d'alimentation cachées bien que sans intérêt si l'on a coché la case '*Liens d'alimentation globaux*' dans le formulaire '*Propriétés du projet*'.

Les composants modules sont très commodes pour gérer des composants qui doivent être étendus pour la simulation, mais conservés à l'état de composants pour la conception du circuit-imprimé. Le contrôle '*Profondeur*' sur le formulaire de la commande '*Générateur de netliste*' offre le moyen de contrôler ce qui se passe.

Pour établir une hiérarchie avec un composant module:

1. Sélectionnez et placez le composant lui même comme d'habitude.
2. Faites apparaître le formulaire d'édition du composant relatif au composant, et cochez la case '*Attacher module hiérarchique*'. Assurez vous aussi que la référence et la valeur de composant conviennent comme nom d'exemplaire et de circuit. En général, le composant module sera un CI, donc sa valeur aura un sens comme nom de circuit relié.
3. Pointez sur le composant et tapez CTRL + Z. ISIS chargera la feuille enfant. A moins que vous n'ayez spécifié un nom de circuit existant, vous verrez un schéma vierge.
4. Sélectionnez l'icône '*Terminals*', placez les terminaux correspondants aux pattes du composant parent.
5. Soit directement soit avec l'outil d'affectation, annotez les terminaux pour qu'ils aient le nom en accord avec les noms des pattes du composant. Lorsqu'il n'est pas connu et qu'il n'apparaît pas sur l'écran, le nom de patte peut être retrouvé si on pointe sur l'extrémité de la patte et en tapant CTRL + E. Un avertissement de compilateur de netliste est émis pour une patte dont le nom ne correspond pas à un terminal.
6. Tracez le circuit de la feuille enfant, en le connectant aux terminaux comme il convient.

Déplacement dans un projet hiérarchisé

Dans ISIS il existe deux façons de se déplacer dans la hiérarchie:

- La commande '*Aller à la feuille*' affiche la hiérarchie complète du projet sous forme graphique, et vous pouvez alors aller directement sur n'importe quelle feuille du projet.
- Les commandes '*Zoom vers enfant*' et '*Revenir vers parent*' du menu '*Projet*', vous permettent de vous déplacer d'un pas vers le haut ou le bas de la hiérarchie. Le raccourci clavier CTRL + Z, tout en pointant sur le module vous permet d'accéder à la feuille enfant.

Si vous faites un zoom sur un module qui n'a pas encore reçu de nom de circuit, un nouveau nom interne sera automatiquement choisi. Vous pouvez modifier le nom du circuit ultérieurement, mais ceci le détachera de l'ancien circuit du module au lieu de renommer le circuit. Tous les circuits rendus orphelins de la sorte restent dans le fichier de projet, mais on peut les enlever en utilisant la commande '*Nettoyage*' du menu '*Edition*'.

Annotation globale d'un projet

Quand plusieurs objets sous-circuits partagent le même nom de circuit, vous vous apercevrez que les éditions effectuées sur l'un d'entre eux se répercutent sur les autres. Il s'ensuit que vous ne devez tracer qu'un exemplaire de chaque type de circuit à la fois. Cependant, chaque instance possède son propre jeu de références de composants pour les objets du circuit. Ceci, bien sûr, est fondamental pour un projet de CI, où chaque instance demandera des composants physiques séparés pour sa fabrication. L'annotateur automatique gère cette annotation globale de schéma sans faille, et il vous

faut seulement avoir conscience que le changement d'une référence de composant sur une sous feuille n'affecte pas les références sur d'autres exemplaires du circuit. On peut invalider cette caractéristique.

Mécanisme d'affectation des noms en hiérarchisé

Dans certaines applications où il y a de nombreuses instances d'un circuit, il est préférable que toutes les instances supportent la même annotation. Si l'on produit une netliste à plat, les parties équivalentes de chaque instance doivent être différenciées et on y parvient au moyen de l'appellation hiérarchique des éléments. Dans notre ampli le premier CI de chaque canal serait GAUCHE_U1 et DROITE_U1, ces noms étant produits par la concaténation du nom de feuille (pas le titre de feuille) du module parent, un trait de soulignement et la référence de l'élément.

L'appellation hiérarchique des éléments est sélectionnée par la commande *'Editer les propriétés de la feuille'*, après avoir chargé la feuille appropriée. Cochez la case *'Nom d'élément local'* pour obtenir une appellation hiérarchique sur une feuille particulière.

Il est peu probable que ce soit utile, si votre but final est un projet PCB (étant donné que les noms d'éléments de la forme CPU_ALU_COUNTER_U1 seraient ridiculement longs), mais cela peut être utile dans un travail de simulation où lorsque un module représente une carte enfant.

Les noms de liens sur les sous-feuilles reçoivent toujours un préfixe de cette façon, à moins qu'ils ne soient des liens d'alimentation, et que l'option *'Lien d'alimentation global'* du formulaire de la commande *'Editer les propriétés du projet'* soit cochée. Le résultat de ceci est que les noms des liens sur les sous-feuilles sont 'locaux': ceci est plus ou moins essentiel quand on utilise plusieurs exemplaires du même circuit.

GENERATION DE NETLISTE

Introduction

Un schéma contient deux sortes d'informations: graphique ou électrique. Le processus de création d'une netliste consiste à extraire les données électriques et à les écrire dans une forme que d'autres programmes de CAO peuvent lire. Malheureusement il n'y a pas de norme unique pour les fichiers netliste, et la plupart des éditeurs mettent au point 'leur propre recette'. Dans de telles circonstances, seul un organe officiel de normalisation ou un vendeur leader peut espérer rectifier la situation. Le comité de normalisation a mis au point le format EDIF qui est si complexe qu'il est virtuellement inutilisable et, par ailleurs, aucun vendeur n'est devenu suffisamment important pour établir une norme de fait. Comme beaucoup d'autres, nous avons décidé d'utiliser notre propre format et de prévoir la conversion vers quelques uns des formats de fichiers les plus usités.

Notre format s'appelle SDF qui veut dire Format de Description de Schéma (Schematic Description Format). Il est étudié pour être compact, facile de lecture, et exceptionnellement facile à traiter. SDF est aussi étudié pour être un format ouvert - les spécifications techniques seront fournies à quiconque les demandera.

Les utilisateurs de ISIS II, qui sont habitués au format SDF, peuvent noter que le format généré par ISIS IV est légèrement différent de celui produit par ISIS II, et aussi ajoute des blocs supplémentaires pour les permutations de portes et de pattes (*Pin Swap/Gate Swap*) qui n'étaient pas présent dans ISIS III.

Noms des liens

Qu'est-ce exactement qu'une netliste? Une netliste est une liste de liens et, avant que vous formuliez la question, un lien est un groupe de pattes reliées ensemble. Dans ISIS une patte est définie par la référence du composant auquel elle appartient, son type (déterminé quand le composant a été créé avec l'éditeur de composants), et le nom ou le numéro de la patte.

Un lien peut également recevoir un nom, et une des tâches du compilateur de netliste est de regrouper tous les liens qui ont reçu le même nom. Les connexions entre groupes de pattes peuvent ainsi être indiquées sans avoir besoin de tracer des fils entre elles. Cet utilitaire est pratique pour éviter des engorgements sur une feuille, et essentiel pour spécifier les connexions entre feuilles d'un projet multi-feuilles. Les points suivants provoquent l'attribution d'un nom à un lien:

- * L'attribution d'un label de fil à n'importe quel fil du réseau - le lien prend le nom du label du fil.
- * La connexion sur un terminal - le lien prend le nom du terminal.

Si plusieurs situations décrites ci-dessus présentent avec des noms différents, le lien prend tous les noms spécifiés et sera associé à tous les autres liens qui ont un des noms. La netliste finale SDF choisira un nom pour le lien et un dispositif de priorité basé sur les différents prêteurs de nom sera utilisé pour le déterminer - spécifiquement par ordre de priorité décroissante, l'ordre est:

- * Rails d'alimentation et pattes d'alimentation cachées.
- * Terminaux bidirectionnels.
- * Terminaux de sorties.
- * Terminaux d'entrées.
- * Terminaux génériques.
- * Entrées de bus et labels de fils.

Un cas particulier - les terminaux d'alimentation (*Power terminal*) non baptisés prennent le nom VCC et les terminaux (*Ground Terminal*) du même type prennent le nom GND.

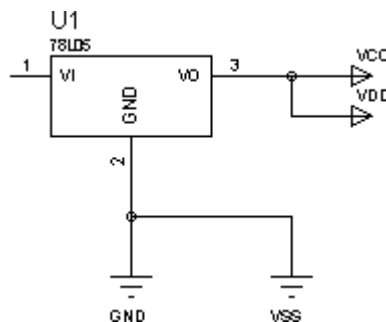
Les noms des liens peuvent contenir n'importe quel caractère alphanumérique, plus les signes moins (-) et souligné (_). Les espaces peuvent s'utiliser dans l'environnement PROTEUS, mais peuvent poser problème pour d'autres logiciels. Le point d'exclamation (!) et l'astérisque (*) ont des sens spéciaux dont nous parlerons plus loin. La comparaison des noms de liens ne fait pas de différence entre majuscules et minuscules.

Pattes d'alimentation cachées

De nombreux circuits intégrés dans les bibliothèques de composants ont des pattes d'alimentation cachées. Quand le générateur de netliste les rencontre il crée un lien et y affecte le nom des pattes cachées. Une porte 7400 créera donc 2 liens - la patte 14 portant VCC et la patte 7 portant GND. Etant donné que tous les liens ayant des noms semblables sont fusionnés, toutes les pattes ayant des noms identiques seront connectées entre elles.

Vous pouvez créer des connexions supplémentaires sur ces liens en plaçant des objets donneurs de noms (par exemple, des terminaux logiques) avec le même nom et ensuite en faisant des connexions à partir de ces objets. Par exemple pour connecter une résistance à VCC, vous placez un terminal d'alimentation (*Power Terminal*) sans nom (qui prend automatiquement le nom VCC), et ensuite vous faites une liaison vers l'extrémité appropriée de la résistance.

Dans certains projets, surtout s'il y a un mélange de logique CMOS et TTL, il se peut que vous ayez besoin de connecter 2 groupes de pattes d'alimentation cachées - VCC et VDD / GND et VSS par exemple. On peut le faire en plaçant 2 terminaux génériques (*Generic Terminals*), en les reliant par un fil et en leur attribuant une étiquette avec les noms de liens à fusionner. Un endroit commode pour le faire est fréquemment la sortie du circuit d'alimentation - la sortie du régulateur peut se connecter à plusieurs terminaux.



Dans certains cas vous pouvez souhaiter connecter des pattes d'alimentation cachées à des liens ayant un nom différent. On peut le faire en ajoutant des propriétés utilisateur avec un nom approprié, aux éléments portant la patte d'alimentation cachée. Par exemple, si on l'associe à un 7400, la propriété

VCC = VCC1

obligera la patte 14 à se connecter à VCC1. Notez que dans le cas d'un 7400, vous devez ajouter la propriété à toutes les portes.

Syntaxes spécifiques des noms de liens

Liens globaux

A l'occasion, dans un schéma hiérarchisé, il est utile de pouvoir établir une connexion sur une feuille enfant directement vers une autre feuille (racine ou enfant), sans avoir à remonter ou descendre toute la hiérarchie. Typiquement, cette nécessité apparaît soit quand on met au point un projet avec LISA, soit lorsqu'on utilise des signaux, comme les signaux d'horloge, qui sont communs à tout le schéma. Dans les deux cas, ISIS reconnaît le point d'exclamation en-tête d'un nom de lien '!' comme définissant un lien global. Donc, un terminal dont le label est !CLK sera considéré comme reliée à tous les autres terminaux !CLK, ainsi qu'aux terminaux CLK sur les feuilles racines.

Notez aussi:

* Il n'est pas nécessaire de faire ceci pour les liens d'alimentation, à moins que vous n'ayez invalidé l'option 'Lien d'alimentation global' du formulaire d'édition des propriétés du projet.

* Les terminaux d'alimentation et de masse non baptisés ont pour noms !VCC et !GND, et donc sont globaux, à moins qu'un label les différencie.

Connexions inter-éléments pour composants multi-éléments

Cette caractéristique a été créée spécialement pour traiter un problème obscur dans la création de modèles pour LISA, et, a priori, vous n'en trouverez pas l'utilité dans un usage général, mais nous la décrivons afin d'être complet.

Considérons un modèle pour un ampli-op double 1458. Manifestement il nous faut 2 modèles et ils ont en commun les mêmes connexions d'alimentation. Cependant le composant 1458 n'a de pattes d'alimentation tracées que sur l'ampli-op A. Comment spécifie-t-on les connexions d'alimentation pour l'ampli-op B?

Nous avons résolu le problème en déclarant que le nom des liens terminaux *V+ sur une feuille enfant spécifie une interconnexion entre les liens de toutes les feuilles enfants attachées au même élément parent, et entre ces liens et n'importe quelle patte *V+ sur les éléments du composant parent.

Le déclencheur de ce mécanisme est l'astérisque '*' qui vient en tête.

Règles de connexions des bus

ISIS accepte les pattes de bus et les câblages entre pattes de bus. Dans l'ensemble ceci fonctionne de façon intuitive, mais il est nécessaire de connaître le comportement de ISIS dans certains des cas les plus subtils qui peuvent se présenter avec cette caractéristique.

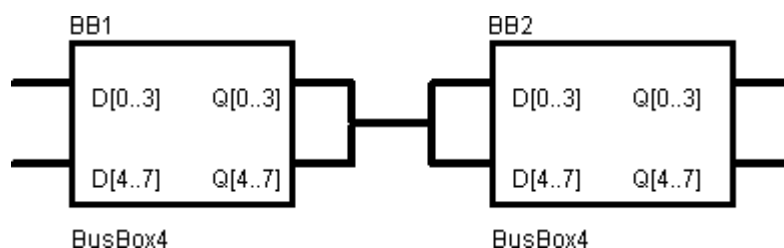
Les utilisateurs de ISIS 3.0X doivent prendre note que nous avons modifié le comportement de la connectivité de bus dans la version 3.1X, de façon à la rendre plus intuitive et plus sûre.

La règle de base d'alignement

Dans le compilateur de netliste, toutes les entités de bus (pattes, terminaux, ports de module) reçoivent une largeur de bus. Ceci est géré par le compilateur en termes de base et de largeur, donc le bus D[0..7] possède une base 0 et une largeur de 8.

La notion fondamentale pour la connectivité de bus ISIS est que toutes les entités sur un bus (excepté les labels de bus autour d'un point de jonction) sont reliées par en relation avec leur base. Ceci signifie, par exemple, que si 2 pattes de bus D[0..3] et Q[4..7] sont reliées par un fil de bus sans label, D0 sera relié à Q4, D1 à Q5, et ainsi de suite.

La règle d'alignement de base s'applique, même si les pattes de bus que l'on connecte sont des portions différentes du même bus. Par exemple, le diagramme ci-dessous sera interprété comme constituant un bus de 4 bits qui relie Q0 - Q4 à D0 - D4, et Q1 - Q5 à D1 - D5, et ainsi de suite.

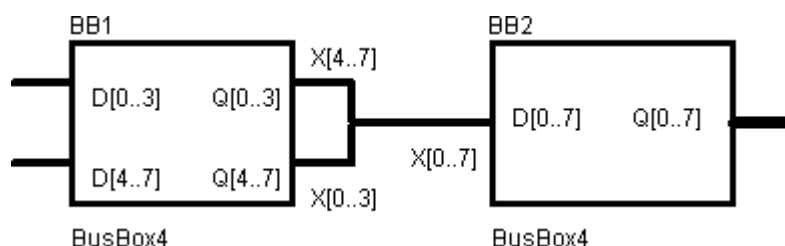


Si ceci ne correspond pas à ce que vous souhaitez, alors vous devez utiliser des labels de bus pour indiquer la connectivité voulue, comme nous l'expliquons dans le paragraphe suivant.

Utilisation des labels de bus pour changer la règle de connexion

La seule exception à la règle d'alignement de base est la situation où plusieurs sections de bus étiquetées sont combinées sur un point de jonction de bus.

L'exemple suivant montre comment certaines pattes de bus peuvent avoir une connexion croisée en utilisant les labels de bus.

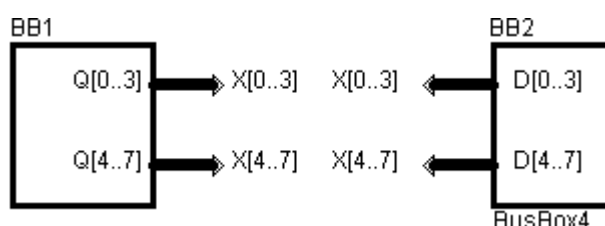


Dans ce cas, Q0 se relie à D4, Q1 à D5, Q4 à D0, Q5 à D1, et ainsi de suite. Il faut insister ici sur le fait que le choix d'une racine de nom pour les labels de bus n'a aucune relation avec les noms des pattes de bus - vous auriez pu utiliser D[0..3], etc., mais cela n'aurait fait aucune différence quant à la connectivité.

Il faut aussi insister à nouveau sur le fait que la règle d'alignement de base s'applique dans tous les cas, excepté pour les labels de bus sur un point de jonction, de sorte que la connexion entre Q[0..3] et X[4..7] relie Q0 à X4, et ainsi de suite.

Utilisation des terminaux de bus pour interconnecter des bus

Comme pour les fils ordinaires, on peut connecter des sections de bus sans vraiment tracer le câblage de bus. On peut le faire en utilisant des labels de bus et/ou des terminaux de bus comme montré ci-dessous:

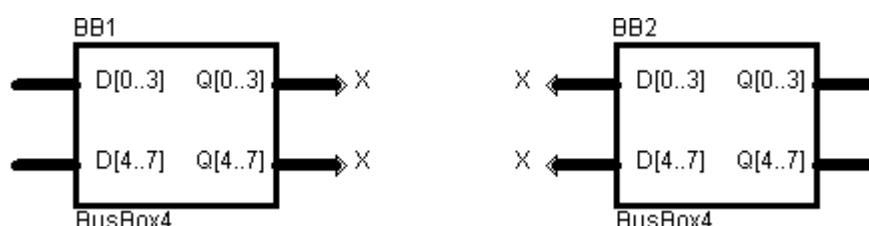


Si vous oubliez de spécifier la largeur d'un terminal ou d'un label de bus, il prendra sa largeur de la section de bus à laquelle il se relie. La largeur de bus est déterminée de la façon suivante:

* S'il y a des labels de bus dans la section, alors ils sont combinés sur une base de bit semblable, de sorte que la rencontre de X[0..3] et X[4..7] sur une jonction, crée une largeur de X[0..7]. X[4..7] qui rencontre X[8..11] créerait une largeur combinée de X[4..11].

* S'il n'y a pas de labels de bus dans une section, la base de sa gamme est 0 (étant donné que les pattes sont toujours alignées sur la base), et la largeur est celle de la patte la plus large. Pour exprimer les choses différemment, une section de bus sans label est toujours considérée comme ayant une base à 0, indépendamment des pattes qui s'y relient.

Ce dernier point risque vraiment d'être un piège pour les étourdis! Considérons le diagramme ci-dessous:



Étant donné que les terminaux X ont tous une largeur de X[0..3], le diagramme, en fait, connecte la totalité des quatre pattes de bus sur un bus 4 bits au lieu de créer un bus 8 bits entre Q et D. La morale de cette histoire est qu'il faut utiliser des labels de bus avec une gamme explicite dans tous les cas, sauf les plus simples (mais toujours si vous avez des doutes).

Notez qu'une section isolée de câblage de bus sans pattes de bus et dans laquelle aucun des labels ou des terminaux ne précise de largeur de bus n'est pas autorisée, car ISIS ne peut pas déterminer les noms et les numéros des bits individuels à interconnecter. A la place, vous devez utiliser un dispositif comme celui que nous vous montrons ci-dessous



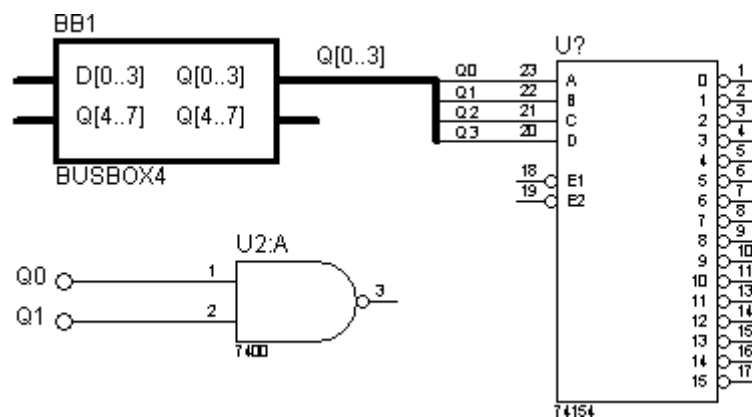
Si vous ne le faites pas, cela vous donnera une erreur de compilateur de netliste.

Connexion à des bits individuels

Dans la plupart des circuits, même ceux où tous les circuits intégrés importants utilisent des pattes de bus, il est nécessaire de se relier à des bits individuels. Pour ce faire, vous devez connaître les noms de liens que ISIS crée quand il rencontre un label de bus ou un terminal. Vous avez compris maintenant que lorsque le compilateur de netliste rencontre un terminal logique ordinaire (*Logical Terminal*), ou un label de fil (*Wire Label*), l'objet donne un nom de lien au lien partiel. Tous les liens partiels qui ont un ou plusieurs noms de lien en commun sont considérés comme reliés.

Quand un label ou un terminal de bus est rencontré, il génère un jeu de noms de liens qui est attribué aux liens partiels que constitue chaque bit du bus. Le label de bus D[0..7] donne les noms de liens D0, D1, ...D7.

Dans le circuit ci-dessous, la porte NAND et le 74154 sont reliés à Q[0..3] par ce mécanisme.



Plusieurs choses sont à noter à partir de cet exemple:

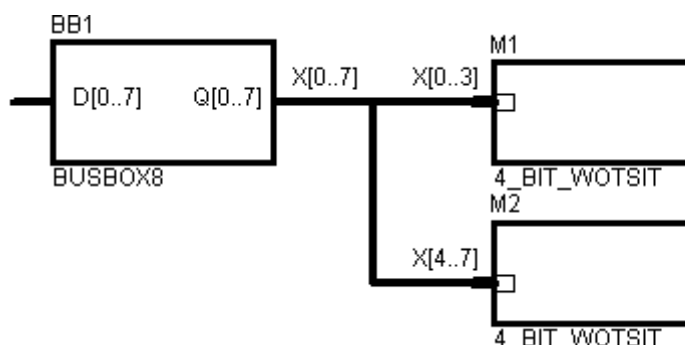
- * On peut faire les connexions sur les bits de bus sans tracer de fil qui sort du bus. Le label de bus Q[0..3] donne aux bits du bus les noms de liens Q0-Q3, et on peut s'y référer et les connecter de la façon habituelle.

- * L'étiquette de bus Q[0...3] est impérative (prioritaire). La patte de bus Q[0..3] ne donne aucun nom de lien car ceci ajouterait des connexions non désirées, s'il y avait des pattes ayant des noms identiques sur le schéma. Ce comportement est aussi cohérent avec le comportement des pattes ordinaires, non-bus, qui ne donnent pas de noms de liens non plus.

- * Dans le circuit ci-dessus vous pourriez aussi bien étiqueter le bus avec Q, étant donné que la patte de bus Q[0..3] fournira l'information de largeur.

Décomposition d'un bus de grande largeur

Une situation assez fréquente liée à l'utilisation de bus est le besoin de fragmenter un grand bus en plusieurs petits bus qui se connectent sur des puces sur 4 ou 8 bits.



Ici la sortie Q sur 8 bits de BUSBOX8 est divisée en 2 bus de 4 bits qui sont ensuite envoyés sur les modules des sous-circuits 4_BIT_WOTSIT. La règle d'alignement de base s'applique à la connexion de X[4..7] vers C[0..3] pour donner le résultat désiré. L'étiquette X[0..7] est en fait superflue dans ce cas, mais cela ne fait pas de mal d'être explicite.

Le schéma montre aussi comment on peut combiner la connectivité avec la notion de projet hiérarchisé pour offrir un mécanisme excessivement puissant de représentation des dispositifs. Les ports de module se comportent comme des pattes pour exprimer la connectivité des bus.

Commentaires généraux et points à respecter

Les sections précédentes décrivent le comportement des pattes et des labels de bus dans les contextes où nous envisageons leur emploi. Manifestement on peut en tirer d'autres possibilités (bizarres) et l'espoir est que les explications sur la façon de fonctionner des pattes de bus vous permettront de percevoir ce qui se passera.

Cependant, si vous avez des doutes sur ce que sera la connectivité de ce que vous avez dessiné, nous vous recommandons vivement de vérifier la netliste qui en résulte avec un éditeur de texte avant de conclure que ce que vous avez dessiné donnera la connectivité que vous attendez.

Ceci dit, vous ne vous tromperez pas facilement si vous respectez les deux points suivants:

- * La règle d'alignement de base s'applique toujours, excepté dans le cas de sections de bus avec labels que l'on fusionne sur un point de jonction de bus.
- * Utilisez des labels de terminaux sans largeur uniquement pour les cas les plus simples: un terminal de bus ou un port de module sans label prendra comme base 0, s'il n'y a pas d'autres labels de bus dans la section de bus.

Génération d'un fichier netliste

La commande 'Compiler netliste' du menu 'Outils' présente d'abord le formulaire du compilateur de netliste et, ensuite, un sélecteur de fichiers dans lequel vous choisissez un nom de fichier pour la netliste. Dans la plupart des cas les réglages par défaut suffiront; ils provoquent la création d'une netliste physique et plate au format SDF, pour toutes les feuilles du projet. Les fonctions des différents contrôles sont les suivantes:

Format:

On peut créer différents types de format - SDF est le format original de Labcenter, les autres sont utilisés pour s'interfacer avec des logiciels de tiers.

Transfert logique/physique

Une netliste logique contient des noms de pattes tandis qu'une netliste physique contient des numéros de pattes. Un effet plus subtil est que, dans une netliste physique, les éléments d'un composant multi-éléments, tel le 7400, seront regroupés (apparaissant par exemple, comme U1) tandis que dans une netliste logique ils sont maintenus séparés (apparaissant par exemple comme U1:A , U1:B, U1:C,

U1:D). Une netliste logique sera généralement utilisée pour la simulation, tandis qu'une netliste physique est mieux adaptée pour le projet de création d'un circuit imprimé.

Le mode de transfert s'utilise dans des applications de spécialistes dans ISIS uniquement, et pour lequel nous fournissons une documentation séparée.

Visibilité

La visibilité par défaut touche l'ensemble du projet. La visibilité courante restreint le générateur de netliste juste à la feuille qui est chargée. C'est celle qui est généralement utilisée quand vous souhaitez sortir la netliste d'une feuille enfant - peut-être, une carte fille dont vous devez faire le circuit dans ARES, mais qui fait partie d'un plus grand projet qui doit être simulé entièrement. Il est aussi possible de créer 'un gabarit de test virtuel' en ayant une feuille parent qui contient le circuit pour simuler les composants qui se trouvent sur la feuille enfant.

Profondeur

Le mode par défaut met le projet à plat. Dans ce cas les objets avec des sous feuilles sont remplacés par leur implémentation. Si la netliste n'est pas plane, ce remplacement n'aura pas lieu et les objets avec des sous feuilles apparaîtront en l'état dans la liste des composants et la liste des équipotentiels.

La raison la plus courante de mettre le projet à plat se présente lorsque certains composants ont des feuilles enfants liées représentant leurs modèles de simulation, mais que vous souhaitez faire une netliste purement physique pour un projet PCB. Notez que si vous voulez utiliser cette approche, vous ne pouvez pas avoir en même temps un projet hiérarchisé - même ISIS ne peut pas subvenir aux besoins d'une mise à plat sélective. Cependant avec LISA ceci n'est pas un problème étant donné que vous pouvez facilement lier des fichiers de modèles externes au projet lui même en utilisant la propriété MODFILE. Consultez le manuel de LISA pour d'autres détails.

Erreurs

Différents types d'erreurs peuvent se produire au cours de la création d'une netliste - la plus courante étant 2 éléments avec le même nom. Si des erreurs se produisent, elles seront affichées dans la fenêtre surgissante d'affichage de texte.

Formats de netlistes

SDF

SDF - le format originel de Labcenter, utilisé par LISA, ARES et tous les futurs produits Labcenter. Il est aussi très facile à lire et à traiter pour être mis sous d'autres formes. Il contient toute l'information textuelle et de connectivité, contenue dans un fichier DSN.

Utilisez le mode '*Physical*' pour ARES.

BOARDMAKER

Format de netliste pour Tsien BoardmakerII.

La propriété utilisateur PACKAGE s'utilise pour le nom de boîtier si le fichier est créé à partir du formulaire '*Compiler netliste*'. Si vous voulez utiliser un champ différent, vous devez appeler le générateur de netliste à partir d'un fichier script.

Utilisez le mode '*Physical*'.

EEDESIGNER

Format de netliste EE Designer III.

Le commentaire sur la mise en boîtier est identique à celui de Boardmaker.

Utilisez le mode '*Physical*'.

FUTURENET

Format de netliste utilisé par les outils de conception Dash. Bien connu aussi pour un transfert de netliste à caractère général.

Utilisez le mode '*Physical*' pour la liste des pattes, le mode '*Logical*' pour la netliste.

MULTIWIRE

Format de netliste pour Multiwire. Utilisé également par l'outil de conception Eagle PCB. Le format de fichier ne contient pas les données de mise en boîtier.

Utilisez le mode '*Physical*'.

RACAL

Format de netliste RACAL. Utilisé par RedBoard, CADSTAR, etc. Le commentaire sur la mise en boîtier est identique à celui de Boardmaker. Deux fichiers sont créés avec CPT et NET comme extensions.

Utilisez le mode '*Physical*'.

SPICE

Format de netliste pour Spice, idéal aussi pour P-Spice. Le lien de masse sera le nœud 0, les liens sans nom commencent à 1000. Le lien numérique sera transmis tel quel. Le fichier SPICE.LXB peut être renommé en SPICE.LIB pour obtenir un jeu de modèles compatibles avec SPICE. Utilisez le format '*Logical*'. Ne pas utiliser ce modèle pour créer des modèles PROSPICE - utiliser la sortie MDF normale du '*Compilateur de modèle*' - c'est un moyen beaucoup plus souple.

SPICE-AGE FOR DOS

Format de netliste Spice Age pour le simulateur analogique '*Those Engineers*'.

Le fichier SPICEAGE.LXB peut être renommé en SPICEAGE.LIB pour obtenir un jeu de modèles compatibles avec SPICEAGE.

TANGO

Format de netliste pour Tango, aussi utilisé par Protel et autres. Un bon format généraliste aussi.

Le commentaires sur la mise en boîtier est identique à celui de Boardmaker. Utilisez le mode '*Physical*'.

VALID

Format de netliste VALID utilisé pour le transfert des projets ISIS vers l'ensemble de transcription VALID.

Utilisez le mode '*Transfer*'.

VUTRAX

Format Vutrax pour utilisation avec le logiciel de projet VUTRAX PCB tel qu'il est utilisé par plusieurs bureaux de conception.

Le commentaire sur la mise en boîtier est identique à celui sur Boardmaker.

GENERATION DE RAPPORTS

Liste du matériel

Génération du rapport

ISIS peut créer une liste du matériel qui liste tous les composants utilisés dans le projet. Des possibilités existent pour vous permettre de personnaliser le contenu et la disposition de ce rapport.

La génération du rapport est obtenue en sélectionnant la commande '*Liste du matériel*' du menu '*Outils*'. Le rapport apparaîtra dans une fenêtre d'affichage (*visionneur de texte*) et pourra être sauvegardé ou imprimé comme vous le désirez.

Configuration de la liste du matériel

Le contenu et le formatage de la liste du matériel sont déterminés par un script. Un tel script de nom '*Default*' est fourni avec ISIS et vous pouvez créer, éditer ou effacer les scripts en utilisant la commande '*Définir scripts LDM*' du menu '*Système*'. La commande fait apparaître le formulaire d'édition des scripts qui contient, en plus de la fenêtre principale d'édition, les champs suivants:

| | |
|------------------|--|
| Nom | Le nom du script en cours d'édition. En sélectionnant un nouveau script à éditer, la sauvegarde des modifications effectuées sur le script courant se fait automatiquement. |
| Nouveau | Vous demande de spécifier un nom du nouveau script. Le nouveau script est automatiquement initialisé à vide et sélectionné dans le sélecteur ' <i>Nom</i> ', sans aucune modification du script qui vient d'être sauvegardé. |
| Renommer | Vous permet de renommer le script courant sélectionné. |
| Supprimer | Vous permet de supprimer le script courant sélectionné (notez que vous ne pouvez pas effacer le dernier script - ISIS demande qu'il y ait toujours au moins un script de liste du matériel). |
| OK | Ferme le formulaire après avoir sauvegardé les modifications du script courant sélectionné. |

Notez que les modifications faites à votre configuration de script '*Liste du matériel*' affecte seulement la copie courante de ISIS. Si vous avez effectué des modifications et que vous voulez qu'elles soient disponibles pour la prochaine manipulation, vous devez utiliser la commande '*Sauver préférences*' du menu '*Système*' pour sauvegarder les scripts dans la base de registres.

Nous vous donnons ci-dessous un exemple de script de configuration:

```
REFWIDTH=20
FIELD=VALUE,15
TOTAL=COST,10
CATEGORY=M, Modules
CATEGORY=R,Resistors
CATEGORY=C,capacitors
CATEGORY=U,Integrated circuits
CATEGORY=Q,Transistors
```

Voici une explication des différents mots clés:

| | |
|-----------------|---|
| REFWIDTH | Détermine le nombre de colonnes attribuées aux références des composants. |
| FIELD | Spécifie une propriété de composant et le nombre de colonnes réservées à son affichage. |
| TOTAL | Spécifie une propriété de composant qui sera additionnée, et le nombre de colonnes réservées à l'affichage des résultats. |
| CATEGORY | Spécifie une catégorie dans laquelle on rassemble des composants identiques. |

Les éléments du projet sont classés selon la partie alphanumérique de la référence. Quand aucune catégorie convenable n'existe, l'élément est classé dans une catégorie appelée '*Miscellaneous*' (divers). Les catégories apparaissent dans le

même ordre que la liste du fichier de configuration.

L'utilitaire de configuration de liste du matériel de ISIS IV est très souple, certainement beaucoup plus que ceux fournis par beaucoup de nos concurrents. Cependant il ne peut répondre à n'importe quelle demande imaginable. Si vous avez besoin d'un rapport de liste du matériel spécialisé, le mieux que vous ayez à faire est de mettre au point un logiciel personnel qui lise une netliste SDF, et transforme les données en lecture dans le format final souhaité. Vous pouvez très facilement le faire avec un minimum de savoir faire en programmation.

Importation de données ASCII

Quoique cela n'ait strictement rien à voir avec la création du rapport nous allons discuter de ce problème car il a une grande importance quand on l'analyse en conjonction avec le rapport de liste du matériel.

L'idée de l'importation de données ASCII (*'Ascii Data Import' ADI*) est que la majorité des données associées aux composants (telles que le coût des composants, les codes de stockage, les tolérances) resteront les mêmes pour chaque type de composant dans tous vos projets. ADI vous permet de spécifier des données pour les différents types de composants dans un simple fichier ASCII, et ensuite de l'importer dans sa totalité dans un projet à l'aide d'une seule commande.

Le fichier source ADI peut être créé avec n'importe quel éditeur de texte ASCII, comme par exemple, EDIT éditeur de MSDOS ou l'éditeur de Windows, NOTEPAD. Ce fichier peut contenir n'importe quel nombre de commandes séparées, chacune commençant sur une nouvelle ligne avec son mot de commande, et se termine sur une nouvelle ligne avec le mot clé **END**. Il existe deux commandes ADI, la commande **IF...END** et la commande **DATA...END**.

L'interpréteur de l'outil ADI se lance en appelant la commande *'Import de données Ascii'* du menu *'Outils'*, et en sélectionnant un fichier ADI dans le sélecteur de fichiers. Les commandes contenues dans le fichier ADI sont alors chargées et pré-compilées. Chaque erreur sera automatiquement affichée. ISIS applique alors, à chaque composant du projet, les commandes du fichier ADI dans leur ordre d'apparition.

La commande IF...END

La commande IF... END vous permet de tester les propriétés existantes de chaque composant au moyen d'une expression et, si l'expression s'évalue à TRUE (vraie), alors les sous commandes contenues dans le bloc IF...END sont appliquées au composant. Un exemple est la meilleure illustration de la syntaxe:

```
IF DEVICE="CAP ELEC" AND NOT VALUE=10p
  VALUE = 1n,HIDEKWD
  TOLERANCE,HIDE
  STOCKCODE, REMOVE
END
```

L'expression qui doit s'appliquer au composant vient après le mot **IF**. Les expressions se composent d'un ou plusieurs termes séparés par des opérateurs. Chaque terme se compose d'une valeur de propriété, éventuellement suivie d'un signe égal et d'une valeur.

* Un terme est égal à **TRUE** si la propriété nommée existe et, dans le cas où une valeur a été spécifiée, si la valeur de propriété s'accorde à la valeur spécifiée, caractère par caractère, avec respect des majuscules et minuscules.

* Les opérateurs sont constitués de parenthèses - que l'on peut utiliser pour inclure des sous-expressions, et les mots clés **AND**, **OR** et **NOT**. Les opérateurs **AND** et **OR** sont exécutés de gauche à droite - il n'y a pas de priorité. L'opérateur **AND** ne s'évalue à **TRUE** que si l'évaluation jusqu'à ce point est **TRUE** et que le terme ou la sous expression qui lui fait suite s'évalue à **TRUE**. L'opérateur **OR** s'évalue à **TRUE** si l'évaluation jusqu'à ce point est **TRUE**, ou que le terme ou la sous-expression qui lui fait suite s'évalue à **TRUE**. L'opérateur **NOT** est unaire et a pour effet d'inverser le résultat de l'évaluation du terme ou de la sous expression qui lui fait suite.

* Une expression spéciale composée du seul mot clé **TRUE** vous permet de toucher tous les composants du projet.

Dans l'exemple, l'expression teste que le composant est une instance du composant de bibliothèque CAP ELEC et qu'il n'a pas une valeur de 10p. Si c'est le cas, les trois sous-commandes après l'expression **IF**, et avant le mot final **END**, sont appliquées au composant. Notez que, parce que le composant que l'on teste contient un espace (CAP ELEC), il est mis entre guillemets.

Chaque sous-commande se compose d'un nom de propriété suivi facultativement du signe '=' et/ou d'une virgule et une commande. Si une valeur est spécifiée, la propriété désignée est soit créée avec cette nouvelle valeur, soit son ancienne valeur est modifiée. Si une commande est spécifiée, elle est exécutée après l'affectation comme indiqué ci-dessous:

SHOW Le nom de la propriété et sa valeur sont rendues visibles.
HIDE Le nom de la propriété et sa valeur sont cachées.
HIDEKWD Le nom de la propriété est caché; la visibilité de la valeur de propriété reste inchangée.
HIDEVAL La valeur de la propriété est cachée; la visibilité du nom de propriété est inchangé.
REMOVE Le nom de la propriété et la valeur qu'elle quelle soit sont enlevées du composant.

Si aucune commande n'est spécifiée, la visibilité actuelle du nom de propriété et de la valeur restent inchangées.

Dans l'exemple la propriété **VALUE** reçoit la valeur de 1n et le nom de propriété est caché, la valeur de la propriété **TOLERANCE** est laissée intacte, mais la paire propriété/valeur est cachée et enfin la propriété **STOCKCODE** est enlevée du composant.

La commande DATA...END

Cette commande permet de choisir entre plusieurs valeurs de tests par rapport à une liste déterminée de noms de propriétés, et s'il y accord, permet d'attribuer un jeu de valeurs à un jeu de propriétés déterminées.

Considérons l'exemple suivant d'une commande **DATA..END**:

| | | | | | | | |
|------|------------|---|-------|---|---------|------------|------------|
| DATA | DEVICE | + | VALUE | : | COST +, | TOLERANCE, | STOCKCODE- |
| | RES | | 1k | : | 0.01, | 1%, | 100-1001 |
| | RES | | 1k2 | : | 0.01, | 1%, | [REMOVE] |
| | "CAP ELEC" | | 1n | : | 0.03, | 5%, | 200-1001 |
| | SWITCH | | * | : | 0.25, | [SKIP], | 300-1001 |
| END | | | | | | | |

Le mot clé DATA est suivi du ou des noms des propriétés à tester, séparés par le caractère '+'. Cette liste est suivie par ':' et ensuite une liste du ou des noms des propriétés à attribuer, séparées par une virgule. Chaque nom de propriété peut, facultativement, être directement suivi par un caractère '+' ou - qui indique si vous voulez que la propriété désignée et la valeur qui lui est attribuée, soient affichées ou cachées respectivement. Une absence de caractère indique que les conditions de visibilité actuelles sont conservées.

Dans l'exemple, on teste les propriétés **DEVICE** et **VALUE**. S'il y a accord, de nouvelles valeurs sont attribuées aux propriétés **COST**, **TOLERANCE** et **STOCKCODE**. La propriété **COST** et sa valeur sont rendues visibles, et la propriété **STOCKCODE** et sa valeur sont cachées.

Chaque ligne entre le mot clé **DATA** et le mot clé **END** se compose d'une liste de valeurs de propriétés que vous voulez tester (séparées par un ou plusieurs espaces), deux points ':', et la liste des valeurs de propriétés que vous voulez attribuer, séparées par des virgules. Chaque ligne est exécutée tour à tour: la valeur de chaque propriété nommée dans la liste, à gauche des colonnes sur la ligne de **DATA**, est comparée à la valeur correspondante de test sur la ligne en cours. Si toutes les propriétés de valeur s'accordent, alors chaque propriété nommée à droite des : sur la ligne de **DATA** recevra la valeur d'assignation correspondante sur la ligne en cours.

Dans l'exemple, la première ligne teste la propriété **DEVICE** pour la valeur RES et la propriété **VALUE** pour la valeur 1k; si toutes les 2 cadrent alors la propriété **COST** reçoit la valeur de 0.01, la propriété **TOLERANCE**, la valeur 1%, et la propriété **STOCKCODE**, la valeur 100-1001. De même la 3ème ligne

teste la propriété **DEVICE** pour la valeur CAP ELEC (étant donné que le nom du composant comporte un espace, on doit le mettre entre guillemets), et la propriété **VALUE** pour la valeur 1n, si les 2 cadrent alors la propriété **COST** prend la valeur 0.03, la propriété **TOLERANCE**, la valeur 5%, et la propriété **STOCKCODE**, la valeur 300-1001.

Notez que le nom du composant CAP ELEC est compris entre guillemets. Vous devez faire ceci pour toute valeur d'accord sur la gauche de la colonne car elles sont délimitées par des espaces. Si ceci n'était pas fait ISIS l'aurait signalé car il aurait supposé que vous vouliez tester la propriété **DEVICE** par rapport à la valeur CAP, et la propriété **VALUE** par rapport à la valeur ELEC; le 1n aurait alors été inattendu. De même les valeurs d'assignation à la droite de la colonne sont délimitées par des virgules, donc si vous vouliez attribuer une nouvelle valeur qui contienne une virgule vous devrez mettre cette valeur entre guillemets.

Il y a 2 caractéristiques inhabituelles de valeurs de propriété que ADI teste:

* Les valeurs peuvent contenir les caractères '?' et '*'. Le point d'interrogation indique que n'importe quel caractère unique peut apparaître dans la valeur de propriété testée dans la même position que le point d'interrogation. L'astérisque indique que n'importe quel nombre de caractères peut apparaître dans la valeur de propriété testée entre les jeux de caractère, à droite et à gauche de '*'. Dans l'exemple ci-dessus, nous testons une propriété **DEVICE** avec la valeur SWITCH, mais nous choisissons de ne pas tester la propriété **VALUE** d'un tel composant en spécifiant la valeur de test par une seule astérisque, '*'.

* Les valeurs numériques (y compris les valeurs contenant des suffixes d'exposants comme 'k' ou 'u'). Des valeurs de ce genre sont converties par ISIS, en représentation textuelle avec six décimales et un exposant, et les représentations textuelles sont alors comparées caractère par caractère. Dans notre exemple, les composants placés depuis la bibliothèque de composants RES et qui ont reçu la valeur 1k,1000 et 1.0k auraient aussi répondu aux conditions de test de la 1ère ligne.

Alors que la liste à droite de la colonne se compose normalement d'une nouvelle valeur à attribuer à la propriété de la ligne **DATA**, vous pouvez à la place spécifier une commande, de la façon suivante:

- [NULL]** Attribue à la propriété correspondant une chaîne vide. Seul le nom de propriété, suivi du signe '=', apparaîtront dans le bloc texte des propriétés du composant.
- [REMOVE]** Supprime la propriété; le nom de la propriété et sa valeur du bloc de texte de propriétés du composant.
- [SKIP]** Sautte l'attribution à la propriété respective. Le mot clé est nécessaire car une affectation vide (rien entre les virgules) provoquerait une erreur. Toute propriété existant dans le bloc texte de propriété du composant est laissé en l'état.

La 2^{ème} ligne de l'exemple spécifiait que la propriété **STOCKCODE** de tout composant placé à partir d'un composant RES, ayant **VALUE** de 1k2 devait être enlevé. De même, la 4^{ème} ligne spécifie qu'il ne doit pas y avoir d'attribution pour la propriété **TOLERANCE** d'un composant placé à partir d'un composant SWITCH.

Contrôle des règles électriques

ISIS peut vérifier les erreurs simples d'un projet en examinant les différents types de pattes reliées à chaque lien. Les exemples manifestes d'erreurs sont les sorties connectées ensemble, ou plusieurs pattes d'entrées reliées ensemble, sans source de commande. Les terminaux, aussi, sont considérés comme ayant un type électrique - un terminal d'entrée relié à une patte d'entrée lui fournit une source de commande.

Génération du rapport

On peut créer le rapport de contrôle des règles électriques *CRE* (menu 'Outils'). Les résultats sont affichés dans le visionneur de texte d'où on peut les sauvegarder ou les imprimer.

Rappelez-vous que toutes les lignes qui apparaissent dans le fichier ne sont pas forcément des erreurs, (par exemple, on peut délibérément laisser quelques pattes d'entrée non-connectées), et que des erreurs plus subtiles comme des valeurs de composants erronées ne seront pas détectées. Néanmoins beaucoup de fautes idiotes peuvent être détectées à un stade précoce.

Messages d'erreurs

La première partie du traitement CRE implique la compilation de la netliste et ceci, en soi, peut donner des messages d'avertissements ou d'erreurs.

Le traitement CRE réel détecte deux catégories d'erreurs basiques:

* Des liens câblés de telle façon qu'il y aura vraisemblablement des conflits.

* Des liens câblés sans source de commande. Un lien contenant uniquement des pattes d'entrées (INPUT) donnera une erreur '*UNDRIVEN*'.

| | PS | IP | OP | ID | TS | PU | PD | PP | GT | IT | OT | BT | PR |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PS | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
| IP | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
| OP | ok | ok | er | wn | er | er | er | ok | ok | er | ok | wn | er |
| ID | ok | ok | wn | ok | ok | ok | ok | wn | ok | wn | ok | ok | wn |
| TS | ok | ok | er | ok | ok | ok | ok | er | ok | er | ok | ok | er |
| PU | ok | ok | er | ok | ok | ok | ok | wn | ok | er | ok | ok | er |
| PD | ok | ok | er | ok | ok | ok | ok | wn | ok | er | ok | ok | er |
| PP | ok | ok | ok | wn | er | wn | wn | ok | ok | ok | ok | wn | ok |
| GT | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
| IT | ok | ok | er | wn | er | er | er | ok | ok | er | ok | wn | er |
| OT | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
| BT | ok | ok | wn | ok | ok | ok | ok | wn | ok | wn | ok | ok | wn |
| PR | ok | ok | er | wn | er | er | er | ok | ok | er | ok | wn | wn |

Mots clés:

PS : patte passive

IP : patte d'entrée

OP : patte de sortie

IO : patte entrée/sortie

TS : patte 3 états

PU : patte 'pull up'

PD : patte 'pull down'

PP : patte d'alimentation

GT : terminal générique

IT : terminal d'entrée

OT : terminal de sortie

BT : terminal bidirectionnel

PT : terminal passif

PR : terminal de rail d'alimentation

ok : pas d'avertissement ou erreur.

wn : avertissement

er : erreur

ANNOTATION AUTOMATIQUE

L'annoteur automatique

ISIS peut automatiquement choisir les références des composants pour la totalité ou une partie des composants d'un projet - ce processus s'appelle annotation automatique.

Le processus est lancé en utilisant la commande '*Annotation*' du menu '*Outils*'. Son formulaire contient les champs suivants:

| | |
|-------------------------|---|
| Projet/feuille | Détermine si l'annotation s'exécute sur la totalité du projet, ou juste sur la feuille active. Même si vous annotez juste la feuille active, ISIS analyse la totalité du schéma pour vérifier qu'il n'affecte pas de références utilisées ailleurs. |
| Total/Incrémenté | L'annotation ' <i>Total</i> ' signifie que toutes les références existantes sont ignorées et seront remplacées par de nouvelles. L'annotation ' <i>Incrémenté</i> ' signifie que les références existantes ne sont pas modifiées et que seules les références affectées de '?' seront remplacées. |
| Compteur | Ceci détermine la valeur numérique du compteur au lancement de toutes les séquences d'annotation, excepté aux endroits où des comptages spécifiques ont été fournis en utilisant la commande ' <i>Editer propriété de la feuille</i> '. Ceci permet aux différentes sous feuilles partageant un circuit de recevoir une valeur de départ prédéterminée. Par exemple, vous pourriez souhaiter que les composants des canaux droit et gauche d'un ampli stéréo soient R1, R2, R3, etc., et R101, R102, R103, etc. . |

Vous pouvez éditer l'annotation des composants soit avant, soit après l'annotation automatique. C'est particulièrement utile quand vous voulez optimiser l'attribution des portes pour des composants multi-éléments comme le 7400.

Notez que l'annoteur automatique ne peut pas annoter des composants multi-éléments hétérogènes; c'est parce que, avec plusieurs bobines de relais et des contacts non-annotés, il n'y a aucun moyen de savoir ce qui va avec quoi

Retro-annotation et annotation de valeur

Ces deux fonctionnalités sont très semblables à l'importation de données ASCII et utilisent la même commande du menu '*Projet*'. La différence étant qu'on utilise des types de blocs différents

Rétro annotation (*back-annotation*)

Pour rétro annoter un schéma, généralement à partir de la sortie d'un programme de conception de circuit imprimé, votre fichier ADI devrait contenir un bloc de rétro annotation. Par exemple :

```
BACKANNOTATE
R1,R2
U3,U4
U1:A, U1:B
END
```

Cela renommerait R1 en R2, U3 en U4 et inverserait les portes U1:A et U1:B .

Annotation de valeur

Cet utilitaire est prévu pour être employé quand un programme d'analyse calcule quelques valeurs pour un circuit standard, et que vous voulez les importer. Un exemple de bloc serait:

```
VALUES
R1,10k
C1,100n
END
```

La valeur de R1 serait établie à 10k et celle de C1 à 100n.

IMPRESSION

Sortie imprimante

Les sorties par l'intermédiaire des pilotes standard de Windows utilisent la commande '*Imprimer*' du menu '*Fichier*'. L'unité d'impression est choisie à l'aide de la commande '*Définir imprimante*'. Cette commande vous permet également d'accéder au formulaire spécifique du pilote d'impression. Le formulaire '*Imprimer*' contient un certain nombre d'options qui vous sont expliquées dans les sections suivantes.

Visibilité

Vous pouvez choisir ce que vous voulez imprimer parmi les options listées sous '*Visibilité*', bien que toutes les options ne soient pas toutes disponibles à un instant donné. Choisissez parmi:

- * '*Zone marquée*' - imprime la zone marquée en sélectionnant la commande '*Définir zone*' du menu '*Fichier*'. Cette option est seulement disponible quand il existe une zone marquée et pas de graphique maximisé.
- * '*Graphe courant*' - imprime le graphique courant maximisé. Cette option est seulement disponible quand un graphique a été maximisé. Vous pouvez maximiser un graphique soit en sélectionnant le titre du graphique en haut du menu '*Graphe*', soit par un clic gauche sur la barre de titre du graphique.
- * '*Feuille courante*' - imprime la feuille courante affichée. Cette option est seulement disponible quand il n'y a pas de graphique maximisé.
- * '*Toutes les feuilles*' - imprime toutes les pages, y compris les feuilles racines et les sous-feuilles hiérarchiques. Cette option est seulement disponible quand il n'y a pas de graphique maximisé.

Rotation

Le pilote graphique virtuel ('*Virtual Graphics Device*'), VGD, peut produire une sortie où l'axe des X peut être vertical ou horizontal. Cela vous permet d'utiliser au mieux la longueur de votre périphérique. Par exemple, avec une imprimante 9 aiguilles à grand chariot vous pouvez imprimer une feuille A2 à l'échelle 1:1, bien que cela prenne beaucoup de temps.

Mise à l'échelle

Vous pouvez faire varier l'échelle de la sortie de 1:1 à 1:4 de sorte qu'un dessin entré sur une feuille A2 puisse être sorti sur une imprimante laser A4 à 300 dpi. Bien entendu, le périphérique d'impression doit avoir une résolution suffisante pour pouvoir conserver la lisibilité.

Il n'est pas possible d'imprimer un grand schéma sur plusieurs pages A4 ou des petites pages.

Sortie traceur

Les possibilités offertes par Windows pour les traceurs sont très limitées. Bien que des pilotes d'impression soient fournis pour des traceurs HPGL ou autres, ceux-ci sont sujets à caution. De meilleurs pilotes sont disponibles pour des traceurs spécifiques, mais nous ne pouvons nous y référer lorsque nous avons conçu le contrôle des traceurs sous ISIS. Le seul lien que nous établissons intervient lors du tracé des lignes droites; pour le reste c'est ISIS qui s'en occupe.

La sortie traceur est générée, pour des périphérique '*bitmap*', en utilisant la commande '*Imprimer*' du menu '*Fichier*'. Lorsque le traceur est sélectionné comme périphérique de sortie, le pilote '*Labcenter Plotter Driver*' est validé sur le formulaire '*Print Design*'. Si cette option est cochée, alors ISIS utilise les capacités de tracé de lignes du pilote avec ISIS qui linéarise les arcs, les cercles, etc. et affiche le texte avec une police vectorielle. Lorsque l'option n'est pas cochée, alors ISIS considère le pilote comme tout pilote et attend qu'il soit capable de traiter tous les appels associés à un pilote Windows GDI (*Graphics Device Interface*).

Couleurs du traceur

Les pilotes de traceurs sont capables de générer des tracés en couleurs, en relation avec les couleurs sélectionnées par la commande '*Définir couleurs*'.

Malheureusement les pilotes de traceurs Windows ne supportent pas (jusqu'à présent nous n'en n'avons pas trouvé) la sélection directe des plumes par numéro. Vous devrez trouver par vous-même la relation appropriée entre une couleur de la boîte de dialogue '*Définir couleurs*' et la plume choisie.

Presse-papiers et génération de fichiers graphiques

Comme pour l'impression directe via les pilotes Windows, ISIS peut générer des sorties pour d'autres applications graphiques. Vous avez le choix entre générer cette sortie en mode '*bitmap*', ou en métafichier Windows, et vous pouvez transférer cette sortie vers d'autres applications par l'intermédiaire du presse-papiers ou par une sauvegarde dans un fichier sur disque.

Fichier bitmap

La commande '*Exporter graphique bitmap*' du menu '*Fichier*' créera une image bitmap du schéma qui sera placée dans le presse-papiers ou dans un fichier. Les options additionnelles suivantes sont disponibles:

- * **Résolution** - choisissez entre 100 et 600 DPI. La mémoire utilisée croît avec le carré de la résolution, ainsi une image bitmap de 600 DPI nécessite 36 fois plus de mémoire qu'une image bitmap 100 DPI. Une image bitmap de 100 DPI en 256 couleurs occupe 10 k octets par pouce au carré (5 k octets en 16 couleurs).
- * **Nombre de couleurs** - monochrome indique noir et blanc, la résolution de l'affichage utilise le même format que votre adaptateur d'affichage.

Métafichier

Le format métafichier de Windows permet une mise à l'échelle que le format bitmap ne permet pas. Cependant, certaines applications Windows ne savent pas lire ce format (Paintprush, par exemple).

La commande '*Exporter graphiques métafichier*' du menu '*Fichier*' créera une image du schéma qui sera placée dans le presse-papiers ou dans un fichier. Les options additionnelles suivantes sont disponibles:

- * **Couleur** - si validée, la sortie est en couleur. Dans le cas contraire, la sortie est en noir et blanc.
- * **Couleur papier** - si validée, cette option force ISIS à dessiner un rectangle dans la couleur '*papier*' courante avant d'écrire dans le métafichier. Cette option ne s'applique qu'en sortie couleur.
- * **Entête métafichier** - si vous générez un métafichier standard ('*Métafichier étendu*' non cochée) et que vous écrivez sur disque ('*Imprimer dans fichier?*' Cochée), vous disposerez de 2 formats - avec ou sans en-tête en début de fichier. Certaines applications attendent un entête (Word pour Windows, par exemple) et d'autres s'en passe. Tout ce que vous avez à faire, est d'essayer.
- * **Métafichier étendu** - si vous travaillez sous Windows 95, 98 ou Windows NT alors vous pouvez sortir soit en métafichier standard (compatible Windows 3.1), soit en métafichier ultérieur amélioré (Windows 95 ou Windows NT). Les métafichiers améliorés sont supposés être plus indépendants des périphériques et supportent plus de commandes 32-bit Windows.

Fichier DXF

Le format DXF est utilisé pour transférer les sorties vers des logiciels de CAO mécanique sous DOS (il est préférable d'utiliser un métafichier pour des transferts vers des CAO mécanique sous Windows). Le fichier est généré par un formateur Labcenter plutôt que par celui de Windows, et plusieurs attributs de tracés seront perdus.

Notre expérience montre qu'il existe un grand nombre d'interprétations sur ce qui constitue un fichier DXF valide. Si vous utilisez 6 applications différentes qui supportent le format DXF, seulement 30% des échanges par appariements semblent fonctionner ! Notre DXF a été testé avec les versions officielles des applications Autodesk (AutoCAD, AutoSketch, etc.). Sous Windows, le presse-papiers fournit un moyen plus sûr de transfert.

Fichier EPS

Un fichier PS est une forme de fichier Postscript qui peut être inclus dans un autre document.

ISIS et ARES

Introduction

ARES est l'outil de conception de circuit imprimé haute performance de Labcenter qui vous offre la même interface graphique que ISIS, et une complète intégration des netlistes. En utilisant ensemble ISIS et ARES, vous êtes sûr de produire un circuit imprimé qui cadre parfaitement avec le schéma. De plus, une netliste est plus ou moins essentielle quand vous voulez utiliser l'autoroutage.

Dans ISIS pour Windows, la commande '*Netliste vers ARES*' est localisée dans le menu '*Outils*' et, quand vous la sélectionnez, une de ces deux choses peut arriver:

- * Si aucune copie de ARES n'est lancée, une copie sera ouverte qui chargera le fichier approprié et lira la netliste produite par ISIS.
- * Si une copie d'ARES est déjà ouverte, ISIS va la localiser et lui envoyer un message lui disant de lire la nouvelle netliste.

Bien que la discussion se rapporte plus spécifiquement en grande partie à ARES, les utilisateurs d'autres systèmes de conception de PCB trouveront beaucoup de points intéressants dans les sections à venir.

Boîtiers

Pour que ARES puisse savoir quels sont les boîtiers qui doivent être utilisés en correspondance avec des composants donnés, l'information doit être entrée quelque part dans le processus de conception. Avec ISIS et ARES, le meilleur moment intervient lors de la création du schéma. La propriété à utiliser pour cela est, et ce n'est pas surprenant, **PACKAGE**. La plupart des éléments de bibliothèque que nous vous fournissons possèdent cette propriété intégrée.

Notez cependant qu'il est de votre entière responsabilité de vérifier que les options, par défaut, que nous avons utilisées conviennent à votre application.

Affectation du boîtier en mode manuel

Les propriétés utilisateur, y compris, **PACKAGE**, peuvent s'éditer de plusieurs façons. La plus simple est de sélectionner l'icône '*Instant Edit*', puis de cliquer sur le composant dont vous voulez éditer le champ, et ensuite de taper l'information sur la nouvelle propriété dans le champ texte '*Boîtier*'. Là où les composants ont déjà reçu des références, vous pouvez utiliser la commande de recherche pour accéder aux composants directement par leur noms. Par exemple, la touche '*E*', suivie de '*Q1*' et ENTER affichera le formulaire pour le transistor Q1.

Quand beaucoup de composants ont le même boîtier - par exemple, les résistances sont presque toujours empaquetées avec RES40, l'outil d'affectation peut s'utiliser pour charger cette valeur fixée dans le champ voulu de chaque composant sur lequel vous cliquez. Par exemple, pour charger la chaîne RES40 dans le champ **PACKAGE** d'un groupe de composants, vous établiriez la chaîne de l'outil d'affectation avec PACKAGE=RES40.

Affectation du boîtier en mode automatique

La caractéristique d'importation de données est idéale pour la mise en boîtier automatique de types de composants qui demandent toujours le même boîtier. Pour faciliter davantage la chose le fichier DEVICE.ADI est fourni avec ISIS, et il contient des informations sur les boîtiers et d'autres propriétés du fichier DEVICE.LIB.

Ce fichier est configuré de façon à ce que les boîtiers soient chargés dans la propriété PACKAGE qui est alors cachée. Vous pouvez changer ceci en éditant les en-têtes du bloc ADI.

Certains composants, tels des condensateurs ordinaires ou électrolytiques, sont disponibles sous plusieurs formes et tailles. De plus, nous ne pouvons pas savoir quelle famille de condensateur vous

utiliserez. Malgré tout il est possible de construire des fichiers ADI qui opèrent sur des valeurs d'éléments ainsi que sur des noms de composants en bibliothèque. Par exemple, l'extrait ci-dessous, définit le boîtier des condensateurs de nos fournisseurs préférés, et en même temps charge leurs codes de commande dans la propriété **ORDER**.

Notez que l'affectation d'un boîtier ne se fait que pour les condensateurs qui n'ont pas de taille par défaut spécifiée dans le fichier principal DEVICE.LIB. L'exécution de CAPS.ADI outrepassa les affectations par défaut pour obtenir le résultat souhaité:

```
; Affectation des boîtiers pour condensateurs de types
; autres que cap10 / elec-rad10
DATA DEVICE + VALUE : PACKAGE-
CAP 1u : CAP20
"CAP ELEC" 470u : ELEC-RAD20
"CAP ELEC" 1000u : ELEC-RAD30
"CAP ELEC" 2200u :ELEC-RAD30
FIN

;CONDENSATEURS AVEC NUMEROS DE COMMANDE
;Types céramiques, polyester et
;électrolytiques de 25V ou mieux.
DATA DEVICE + VALUE : ORDERCODE-
CAP 100p : F146-447
CAP 680p : F146-457
CAP 1n : F149-100
CAP 1n5 : F149-101
CAP 3n3 : F149-103
.
.
"CAP ELEC" 47u : R11-0235
"CAP ELEC" 100u : R11-0245
"CAP ELEC" 220u : R11-0260
"CAP ELEC" 470u : R11-0280
FIN
```

En général, il y aura toujours une phase finale d'affectation de boîtier manuelle pour les éléments inhabituels, ou pour les composants spéciaux utilisés uniquement dans ce schéma.

Utilisation de la liste du matériel pour aider à l'affectation du boîtier

Dans le cas de projet d'un certaine taille, il peut devenir difficile de s'assurer que l'affectation des boîtiers a été faite pour tous les composants, et de vérifier quels sont les boîtiers qui ont été attribués. Ceci est d'autant plus vrai si la propriété **PACKAGE** a été rendue invisible au moment de l'importation de données ASCII.

Une façon de contourner ce problème est de créer un fichier supplémentaire de configuration de Liste du Matériel qui contient les enregistrements FIELD suivants:

```
FIELD = VALUE, 15
FIELD = PACKAGE ,15
```

de sorte que, à la fois, la valeur de l'élément et le boîtier apparaissent. A ce moment, la liste du matériel vous fournit une liste triée de tous les composants et de leurs boîtiers, ce qui rend la vérification beaucoup plus facile.

Notez que vous pouvez créer de multiples configurations de scripts de liste du matériel en utilisant la commande *'Définir liste du matériel'* du menu 'Système'.

Affectation du boîtier avec ARES

Si vous oubliez des informations de boîtiers sur n'importe quel composant du schéma, ARES vous les demandera lors du chargement de la netliste. En fait, vous avez la possibilité de faire toutes les sélections de boîtiers à ce stade. Cependant, les sélections des boîtiers faites de cette façon devront être entrées à nouveau - du moins pour les composants non placés - chaque fois que la netliste est chargée dans ARES.

Stratégies de routage et propriétés des liens

ARES associe une stratégie à chaque lien de la netliste pour définir les styles de pistes et de traversées, le type de lien, les couches de routage et ainsi de suite. Par défaut, tous les liens prennent la stratégie SIGNAL, exceptés:

- * Les liens VCC et GND qui prennent la stratégie POWER.
- * Les liens nommés tels que D[0] qui prennent la stratégie BUS. La présence des crochets est importante.

Pour outrepasser la stratégie par défaut d'un lien donné vous devez attacher une propriété de lien à un ou plusieurs fils. Ceci est possible en plaçant un label sur le fil, tel que :

STRAT = strategy_name

Si le nom n'existe pas, ARES le créera et le placera dans le sélecteur de stratégies lorsque la netliste sera chargée.

L'affectation suivante est parfaitement légale.

STRAT=BUS

sur un segment de bus bien que cela ne fonctionnera pas pour un bus 'cosmétique'. Un tel bus est un bus qui se connecte sur des pattes ou des terminaux non bus, et ne possède pas de label.

Quelquefois il est approprié de spécifier une stratégie pour tous les liens d'une feuille donnée. Par exemple, si vous désirez que tous les liens de la feuille qui contient les alimentations aient une stratégie POWER, vous écrirez le script ci-dessous.

```
*NETPROP
STRAT=POWER
```

sur la feuille appropriée du schéma.

Les labels de fils et de bus sont prioritaires par rapport aux propriétés globales d'une feuille.

Évolutions d'un projet et répercussions des modifications de l'annotation

Nous analysons ici la situation dans laquelle le schéma existant est modifié, et la netliste résultante rechargée dans ARES. Ceci peut arriver à la fois lors du développement d'un projet original, et également à une date plus tardive lors d'une évolution du produit. Le système PROTEUS supporte entièrement ces évolutions mais il est important que vous appréciiez ce que fait le logiciel lorsque de telles évolutions interviennent.

Ajout de nouveaux composants

Ajouter de nouveaux composants et leurs connexions associées à un schéma pose peu de problèmes lorsque vous utilisez l'annotation automatique en mode incrémenté. Si vous ajoutez des composants au schéma et que vous annotez à nouveau complètement le schéma (des éléments de composants existants seront soit changés, soit permutés), et ARES ne sera pas capable, en général, de donner un sens à la netliste entrée.

Pour ajouter des nouveaux composants à un schéma:

1. Placez et connectez les composants dans ISIS de la façon habituelle.
2. Utilisez l'auto annotateur en mode '*incrémenté*' pour donner une référence unique à chaque nouveau composant. Alternativement vous pouvez le faire manuellement. Vous ne devez jamais changer les références des composants existants.
3. Transférez les modifications sur ARES en utilisant la commande '*Netliste vers ARES*' du menu '*Outils*'. ARES affichera les nouveaux composants dans le '*Sélecteur de composant*'.
4. Placez les composants dans ARES de la façon habituelle. ARES affichera ensuite les lignes de chevelu pour indiquer les connexions des nouveaux composants.
5. Lancez le routage pour connecter les nouveaux composants en utilisant le mode de routage approprié, soit manuel, soit automatique.

Suppression des composants existants

ARES marquera tous les composants qui ont été supprimés de la netliste afin que vous puissiez voir ce qui doit être ôté avant de le supprimer.

Pour enlever les composants d'un schéma:

1. Effacez les composants du schéma de la façon habituelle. ISIS enlèvera automatiquement les connexions.
2. Transférez les modifications vers ARES, en utilisant la commande '*Netliste vers ARES*' du menu '*Outils*'. ARES marquera et mettra en surbrillance les composants du circuit qui n'apparaissent plus dans la netliste.
3. Examinez les composants marqués pour vous assurer que vous ne désirez pas les effacer. Pour chaque composant que vous voulez effacer, pointez sur lui et clic droit.
4. Enlevez les pistes résiduelles des anciens composants en utilisant les outils habituels de routage de ARES.

Modification des connexions

Lorsque les connexions sont changées, ARES analyse la connectivité courante du circuit et marque les sections de pistes qui ne sont plus connectées, avec le mot VOID dans la netliste. Elle apparaîtront en rouge brillant. Les connexions qui sont présentes dans la netliste, mais pas sur le circuit, sont visualisées sous la forme habituelle du chevelu.

Pour changer la connectivité d'un projet:

1. Modifiez les connexions du schéma dans ISIS. La procédure de modification n'est pas affectée par le fait que les modifications impliquent des fils ou de liens tels que des labels de fils ou de terminaux.
2. Transférez les changements vers ARES en utilisant la commande '*Netliste vers ARES*' du menu '*Outils*'. ARES marquera les pistes qui ne sont plus valides, avec le mot VOID dans la netliste. Elle apparaîtront en rouge brillant. Les connexions qui sont présentes dans la netliste, mais pas sur le circuit, seront visualisées sous la forme habituelle du chevelu.
3. Inspectez la piste VOID pour vous assurer que vous désirez bien la supprimer. Dans l'affirmative, utilisez la commande '*Nettoyage*'.
4. Utilisez les modes de routage manuel ou automatique pour router les connexions manquantes.

Modification de l'annotation des composants et des portes d'un boîtier

Cette notion est très importante et source de confusions. La tendance est de penser que lorsque vous êtes en présence d'un composant tel que 'U35' et que vous décidez de l'appeler 'U34', alors ARES tiendra compte de cette modification sans ambiguïté après création de la nouvelle netliste. CE N'EST PAS LE CAS. Une telle modification de l'annotation, dans le contexte de fonctionnement de Proteus, indique que 'U35' a été ôté et que 'U34' a été ajouté. Par conséquent, ARES visualisera en surbrillance 'U35' et ajoutera un composant 'U34' dans la liste des composants à placer.

De la même façon, lorsque l'annotation de 2 portes d'un 7400 telles que 'U1:A' et 'U1:B' est modifiée dans le schéma; par exemple, 'U1:A' devient 'U1:B' et réciproquement, alors ARES change la connectivité du projet et les fils qui étaient connectés aux pattes 1,2,3 seront reliés aux pattes 4,5,6 et réciproquement.

Le concept clé sous-jacent est que Proteus utilise les références des composants dans ISIS (*parts IDs*) comme source de référence croisée entre le schéma et le circuit imprimé (*PCB*). Lorsque vous changez les références, alors vous modifiez la connectivité.

Permutation de pattes et des portes

Beaucoup de composants possèdent des pattes interchangeables - le composant le plus simple étant la résistance, car ses deux points de connexions sont vus de façon identique par rapport au routage (*pin swap*) - les 6 inverseurs d'un 7404 sont également interchangeables (*gate swap*). Certains composants, tel un 7400, possèdent ces deux possibilités couplées. Le 7400 contient 4 portes interchangeables qui ont toutes 2 points de connexions identiques. Cette caractéristique doit être exploitée dans le cas de routage complexe car il peut être plus simple de se connecter à une porte d'un boîtier plutôt qu'une autre, ou à une patte d'un composant plutôt qu'à celle spécifiée dans la netliste.

PROTEUS tient compte de cette possibilité au plus haut degré et les caractéristiques suivantes sont disponibles (sur certains niveaux).

- * Une méthode de description pour indiquer les pattes et la portes interchangeables dans ISIS.
- * Un optimiseur de permutation des portes qui essaiera de trouver la porte optimale qui minimise la longueur du chevelu.
- * Une rétro - annotation automatique dans ISIS.
- * Un mécanisme de verrouillage qui évite que les modifications soient faites de façon simultanée dans ISIS et ARES, afin de prévenir les conflits et ambiguïtés.

Spécification de la permutation des pattes et des portes dans ISIS

Ce qui suit suppose que vous ayez une connaissance précise du mécanisme de création de composants dans ISIS.

Le premier point à noter est que la permutation des pattes peut concerner soit des composants qui ne comportent qu'un seul élément, soit des composants multi - éléments. Par contre la permutation des portes nécessite des composants multi - éléments. Ainsi trois cas peuvent se présenter:

Spécification de la permutation des pattes pour des composants mono-élément

La propriété PINSWAP est à employer: les noms des pattes (*pins names*) et non les numéros des pattes doivent être listés. Ainsi, pour une résistance dont les pattes ont les noms '1' et '2', il faut indiquer:

PINSWAP=1,2

tandis que pour un 74138 qui possède 2 pattes d'entrées identiques 'E2' et 'E3', il faut écrire :

PINSWAP=E2,E3

Lorsque plus d'un groupe de pattes est interchangeable, le caractère point - virgule ';' sert de séparateur. Exemple:

PINSWAP=A,B;C,D

indique que la patte A peut être permutée avec B et que C peut être permutée avec D. Toutes les autres combinaisons sont interdites (A-C,A-D,B-C,B-D).

Une seule ligne PINSWAP est autorisée.

*PINOUT 7400

ELEMENTS=4

PINS=14

IP A=1,4,10,13

IP B=2,5,9,12

OP Y=3,6,8,11

PP (VCC)=14

PP (GND)=7

GATESWAP=TRUE
PINSWAP=A,B

Spécification de la permutation des pattes pour des composants multi-éléments

Pour un composant multi - éléments tel un 7400, il est nécessaire d'écrire un script de brochage afin de préciser les numéros des pattes de chaque élément.

Il faut inclure une ligne PINSWAP dans le script. Par rapport à l'exemple ci-dessous, il faut noter deux points:

1. Les pattes A et B sont interchangeables pour les 4 portes du composant.
2. Lorsque plusieurs permutations sont à décrire, le caractère point - virgule ';' sert de séparateur.

Spécification de la permutation des portes pour des composants multi-éléments

Nous avons déjà montré comment décrire la permutation des pattes dans l'exemple du 7400 qui indique que les pattes que l'on peut permuter sont A, B, et que 4 portes sont présentes. L'information à ajouter afin de permettre la permutation des portes nécessite l'utilisation de GATESWAP. *Si ce mot n'est pas présent, alors la permutation des portes n'est pas validée.* Notez que les pattes d'alimentation VCC et GND sont automatiquement exclues des possibilités de permutation car elles sont cachées (*hidden*).

Cependant il existe des cas plus compliqués et nous en donnerons 2 exemples. Le premier est un composant multi - éléments homogènes pour lequel les éléments ne contiennent pas toutes les mêmes pattes.

Le TL074 est un bon exemple:

```
*PINOUT TL074
ELEMENTS=4
PINS=14
IP +IP = 3,5,10,12
IP -IP = 2,6,9,13
OP OP = 1,7,8,14
PP V+ = 4,*,*,*
PP V- = 11,*,*,*
GATESWAP=TRUE
COMMON=V+,V-
```

Les pattes d'alimentation apparaissent seulement sur l'élément A, bien que celles-ci soient communes aux 4 portes. En première instance la permutation de la porte A avec les autres portes B,C ou D n'est pas autorisée, car le point d'alimentation ne peut pas se déplacer d'une porte vers une autre. Ceci est une sécurité, car ISIS détecte que l'élément A diffère de B, C et D (il possède plus de pattes) et transmet ces informations à ARES. ARES n'autorisera la permutation qu'entre les portes B,C et D.

Deuxièmement, nous savons que l'alimentation est commune aux quatre éléments, mais il faut noter qu'il serait illégal de permuter des portes reliées individuellement à des alimentations différentes pour des composants différents ! Dans notre cas, le mot COMMON indique au système que des permutations inter - composants sont autorisées lorsque les pattes V+ et V+ sont sur le même lien (*net*).

Notez qu'il est important de pouvoir permuter les 4 portes de ce composant multi-éléments. La méthode la plus simple est de le redéfinir en bibliothèque et de masquer (*hidden*) les pattes d'alimentation afin que les 4 éléments soient identiques.

Le second exemple concerne un composant multi - élément hétérogène, à savoir un relais constitué d'une bobine et de deux paires de contacts:

```
*PINOUT RELAY
```

```


ELEMENTS=3
PINS=8
PS C1=1,*,*
PS C2 = 2,*,*
PS COM = *,3,6
PS NC = *,4,7
PS NO = *,5,8
GATESWAP=TRUE
PINSWAP=C1,C2
COMMON=C1,C2

```

Dans ce cas, les deux pattes de la bobine sont notées communes (COMMON), donc interchangeables. Si COMMON est oublié, le résultat serait désastreux car ceci autoriserait la permutation des contacts entre des relais différents.

Permutation manuelle des pattes et des portes dans ARES

La permutation des pattes et des portes (*pins-swap and gate-swap*) est possible dans ARES dans le

mode chevelu (*ratsnest*). 

Procédure de permutation de 2 pattes ou portes:

1. Chargez la netliste depuis ISIS. La netliste présente dans ARES doit être synchrone du schéma.
2. Dans ARES, positionnez les icônes 'Main Mode' et 'Ratsnest'.
3. Cliquez droit sur la patte source. La ligne correspondante du chevelu est mise en surbrillance.
4. Cliquez et maintenez le bouton gauche appuyé. Toutes les pattes avec lesquelles la patte source peut être permutée apparaissent en surbrillance.
5. Tirez la ligne du chevelu vers la patte de destination avec laquelle vous désirez une permutation. Si cette patte est sur la même porte, alors une permutation de patte aura lieu. Si cette patte est sur une porte différente alors une permutation de porte et de patte est possible.

Notez, cependant, que ARES ne permettra pas de permuter des pattes source ou destination qui ont des pistes reliées. Dans le cas d'une permutation des portes, toutes les pattes des deux portes doivent être non routées (*unrouted*).

AVERTISSEMENT

La permutation des pattes et des portes constitue une modification de la connectivité de votre projet. ARES utilise les informations transmises par ISIS pour décider ce qui peut, ou ne peut pas, être permuté. Si des erreurs sont présentes dans les données, ARES peut décider de permutations illégales. Nous ne pourrions être tenus pour responsables du coût ou des pertes liés à ce type de mésaventure, que l'erreur intervienne dans n'importe quelle bibliothèque ou dans le logiciel lui-même. Nous vous conseillons fortement de vérifier les permutations et de réaliser un prototype avant d'envisager une fabrication en série.

L'outil d'optimisation de la permutation des portes

Dans le cas d'un schéma qui contient un grand nombre de portes que l'on peut permuter (*swappable gates*), la combinaison optimale est extrêmement difficile à trouver. Le nombre de combinaisons peut devenir astronomique. Le nombre de combinaisons dans l'exemple SHIFTPCB est supérieur aux nombre de particules dans l'univers !

Pour vous aider à trouver une combinaison proche de l'optimale, ARES incorpore un optimiseur automatique de permutation de portes. Il procède à des milliers d'essais de permutations, de façon à déterminer ce qu'on appelle un 'minima local' pour un placement donné. Dans la plupart des cas, la solution trouvée est proche de l'optimum et procure une réduction de la longueur totale du chevelu.

Procédure d'utilisation de l'optimiseur

1. Chargez une netliste créée dans ISIS. La copie disponible dans ARES doit être synchrone du schéma en cours.
2. Placez tous les composants comme à l'accoutumé, en essayant de minimiser la longueur du chevelu. L'optimiseur de permutation des portes n'excuse pas un mauvais placement !
3. Appelez la commande '*Optimisation des portes*' du menu '*Outils*'.

AVERTISSEMENT

L'optimisation de la permutation des portes se fonde sur les données issues de ISIS. Si des erreurs sont présentes dans les données, l'optimiseur peut décider de permutations illégales et modifier la connectivité du schéma. Nous ne pourrions être tenus pour responsables du coût ou des pertes liés à ce type de mésaventure, que l'erreur intervienne dans n'importe quelle bibliothèque ou dans le logiciel lui-même. Nous vous conseillons fortement de vérifier les permutations et de réaliser un prototype avant d'envisager une fabrication en série.

Modification de l'annotation

Dans certaines situations, il vous arrive de vouloir changer la numérotation des composants sur le circuit afin de simplifier la fabrication ou le câblage. Ceci est possible soit manuellement, soit automatiquement.

Modification de l'annotation en manuel:

1. Assurez-vous qu'une copie à jour de la netliste soit chargée dans ARES.
2. Sélectionnez l'icône '*Instant Edit*' dans ARES, ainsi que la couche du composant à annoter.
3. Cliquez sur le label du composant pour l'éditer.

Vous obtiendrez un message d'erreur si vous tentez des modifications qui ne peuvent être répercutées dans ISIS. Les connecteurs constitués de terminaux physiques sont un bon exemple - comme il n'existe aucun nom d'entité dans ISIS, l'information ne peut être répercutée nulle part.

Modification de l'annotation en automatique:

1. Spécifiez les composants pour lesquels une nouvelle numérotation n'est pas autorisée, à l'aide de la propriété NOANNOTATE=TRUE, dans le schéma.
2. Assurez-vous qu'une copie à jour de la netliste soit chargée dans ARES.
3. Appelez la commande '*Ré annotation de composant*' du menu '*Outils*' dans ARES. Une nouvelle annotation des composants interviendra, en relation avec les préfixes existants et leur position sur le circuit.

Dans tous les cas, toutes les modifications seront répercutées sur le schéma lors de la prochaine sauvegarde du circuit imprimé.

Rétro - annotation avec ISIS

Lorsque des permutations de portes, de pattes ou de nouvelles annotations ont été faites, vous voudrez les transférer vers ISIS afin d'actualiser le schéma. Deux possibilités existent:

Rétro - annotation semi-automatique

Par défaut, vous voudrez éviter de modifier le schéma alors qu'il est ouvert avec des modifications non actualisées. La barre de menu de ISIS contiendra le texte '*locked*' (verrouillé) pour indiquer l'état d'affaires en cours.

Pour synchroniser ISIS et le déverrouiller, utilisez la commande '*Rétro annotation de puis ARES*' du menu '*Outils*' dans ISIS. Cette commande obligera ARES à sauvegarder les modifications.

Rétro - annotation automatique

Dans ce cas, le schéma sera mis à jour lorsque vous mettrez ISIS en arrière-plan. Cependant, comme conséquence, ARES sauvegardera, automatiquement, les modifications sur disque.

Pour choisir le mode de rétro - annotation entièrement automatique, cochez la case '*Auto Sync/Sauve avec ARES*' de la commande '*Définir environnement*' du menu '*Système*' de ISIS. Par défaut, le mode semi-automatique est validé.

Dans les deux cas, la rétro - annotation est automatique si le circuit imprimé est sauvegardé après que les modifications aient été faites.