

Prototypage ST2PTT Conception électronique

M2 2021-2022

remi.griot@efrei.fr

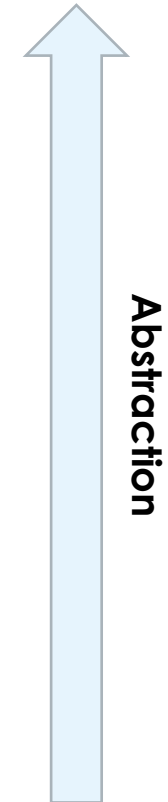
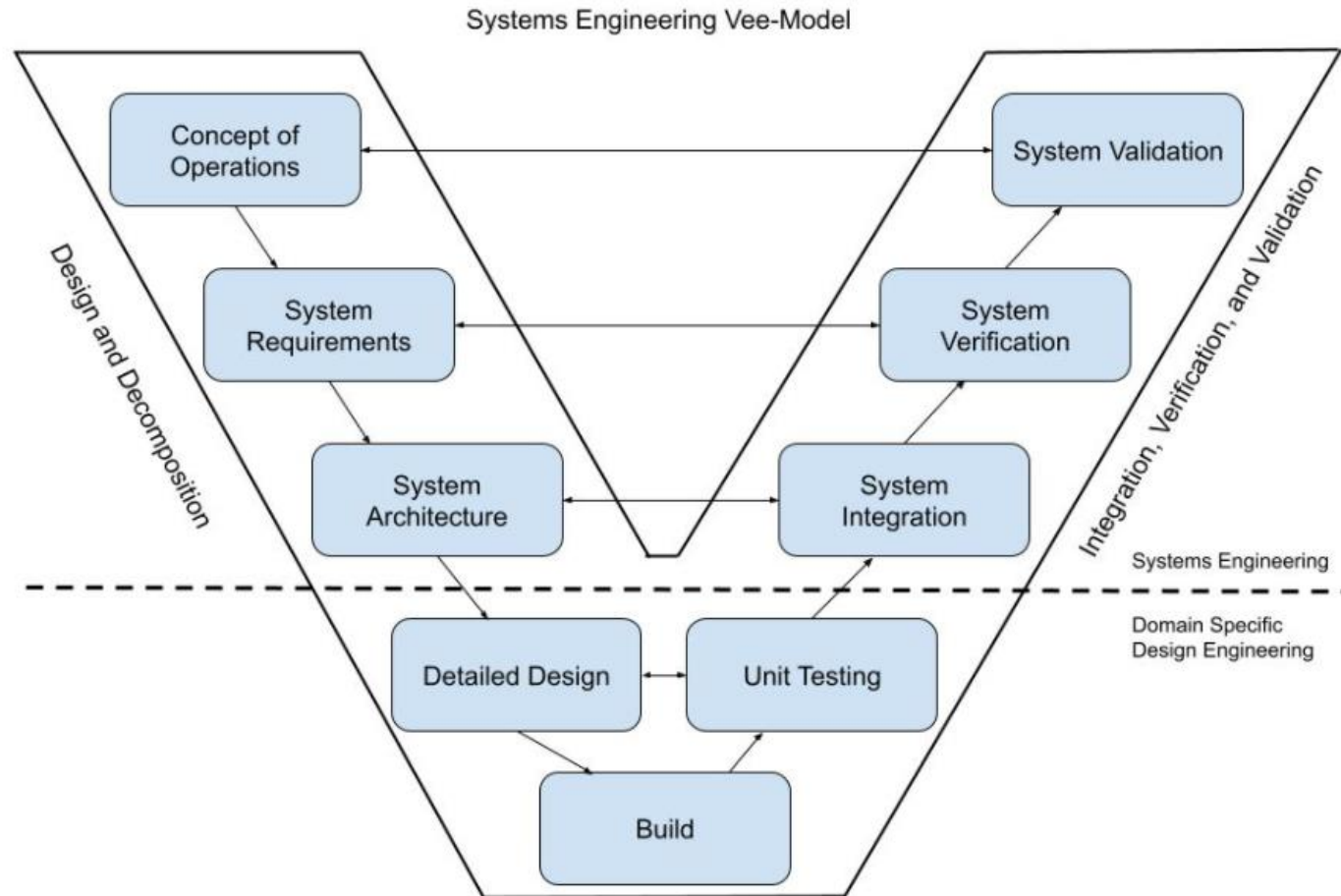




Conception Fonctionnelle vs Conception Architecturale

De la fonction à l'architecture

Rappel



De la fonction à l'architecture

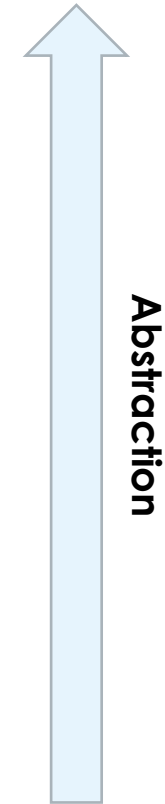


1. Description Fonctionnelle

1. Liste exhaustive des entrées et des sorties du système
2. Découpage par fonction – sous système (HW/SW)
3. Spécification haut niveau (modélisation, approche algorithmique, mathématique)

2. Description Architecturale

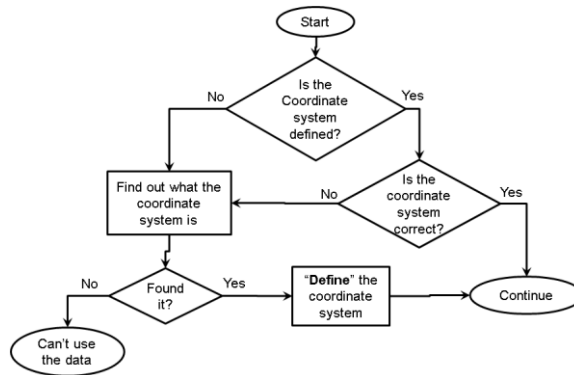
1. Conception unitaire (sous système)
 - Test et validation
 - Sur carte (bread board)
 - Par simulation (LTSpice, Emulateur)
2. Intégration des sous-systèmes
3. Alimentation électrique
4. Driver logiciel



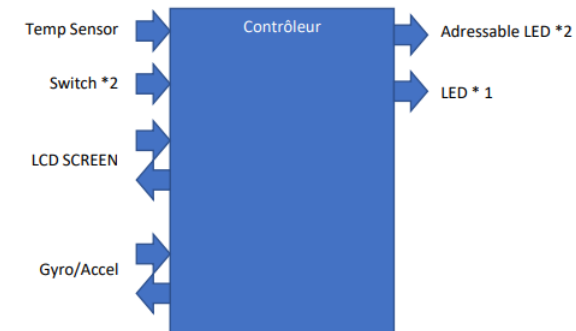
De la fonction à l'architecture

Description Fonctionnelle

Flow Chart



Bloc Diagram

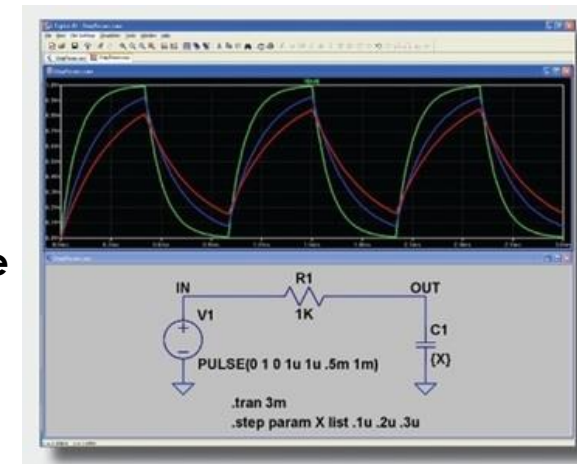


Equation

$$Output = f(Input)$$

Modélisation

Utilisation de modèle générique théorique



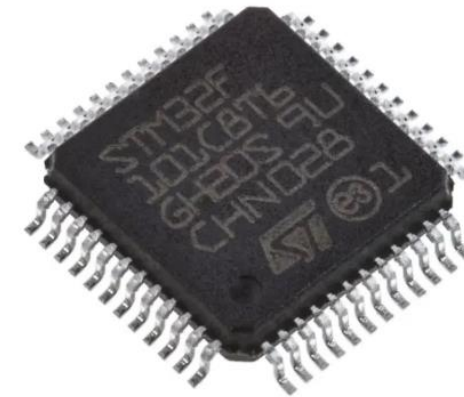
De la fonction à l'architecture

Description Architecturale

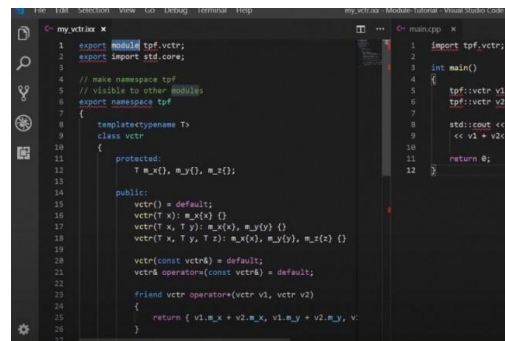
Choix de composant



Choix de cible

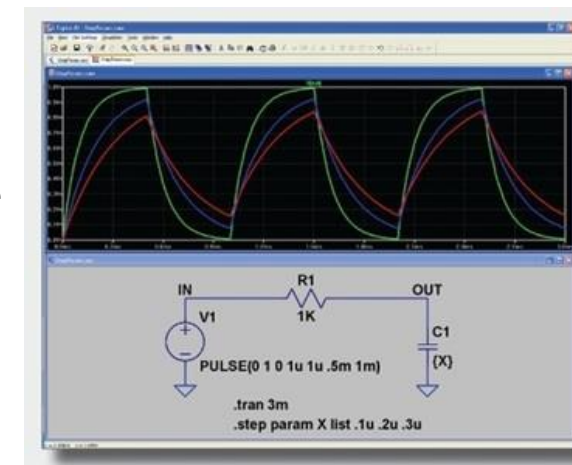


Choix de langage



Simulation

Utilisation de modèle constructeur



De la fonction à l'architecture

Difficultés

- ▶ Multiplication des outils
- ▶ Hétérogénéité des environnements
- ▶ Co-design Hard-Soft





Architecture



Architecture



Conception de carte (HW/SW)

▶ **Conception unitaire**

- (HW) Simulation de fonction analogique
- (SW) Programmation de driver logiciel

▶ **Conception circuit imprimé**

- Saisie de schéma
- Placement
- Routage

▶ **Alimentation électrique**

- Liste des tensions nécessaires
- Bilan de puissance
- Dimensionnement de l'alimentation





Architecture – Conception unitaire HW



LTSpice

Simulation de circuit

- ▶ Spice est un logiciel libre, sans interface graphique, de simulation de circuits électroniques, à partir de modèle plus ou moins complexe de composants.
- ▶ Dans le cadre de ce cours, nous utiliserons le logiciel LTSpice proposé par l'ex société Linear Technologie. (Analog Device)



- ▶ Il a pour avantage d'être gratuit, de posséder une interface graphique et des bibliothèques de composants conséquentes



LTSpice



- ▶ Prise en main LTSpice
 - Diviseur de tension
 - Filtre
 - Montage avec Transistor NPN

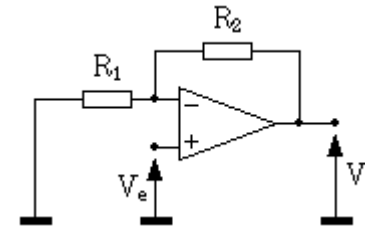
Raccourcis utiles édition de schéma

- F2: Bibliothèque de composants
- F3: Fil
- CTRL-R: Rotate
- SUPPR: Suppression
- Clic droit: Configuration composant



Exercice

- ▶ Amplificateur inverseur
 - Retrouver la fonction de transfert
 - Simulation #1
 - Trouver R_1 et R_2 pour un gain de 5
 - Simuler avec un modèle d'AOP "idéal"
 - $V_e = \text{cste}$
 - Simulation #2
 - Simuler avec un modèle d'AOP "idéal"
 - $V_e = \text{signal périodique}$
 - Simulation #3
 - Simuler avec un modèle d'AOP "réel"



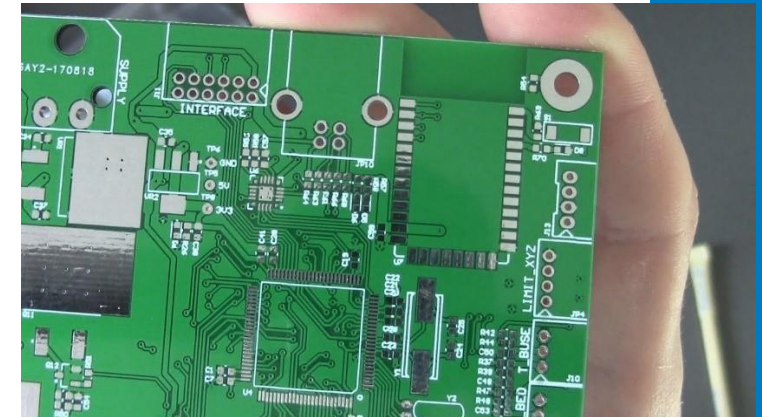
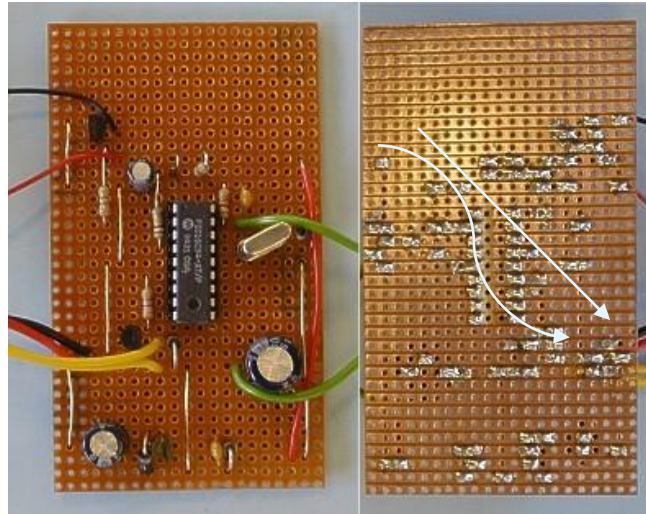
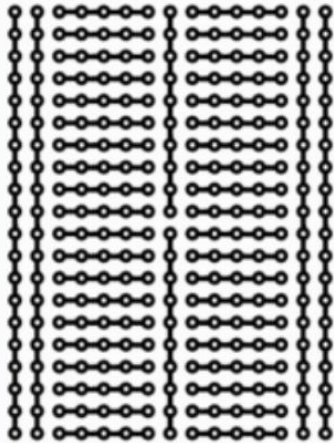
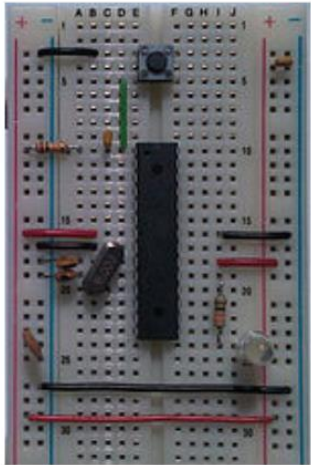


Architecture – Conception de circuit imprimé



Interconnections des composants

Niveau macro: De la "bread bord" au circuit imprimé

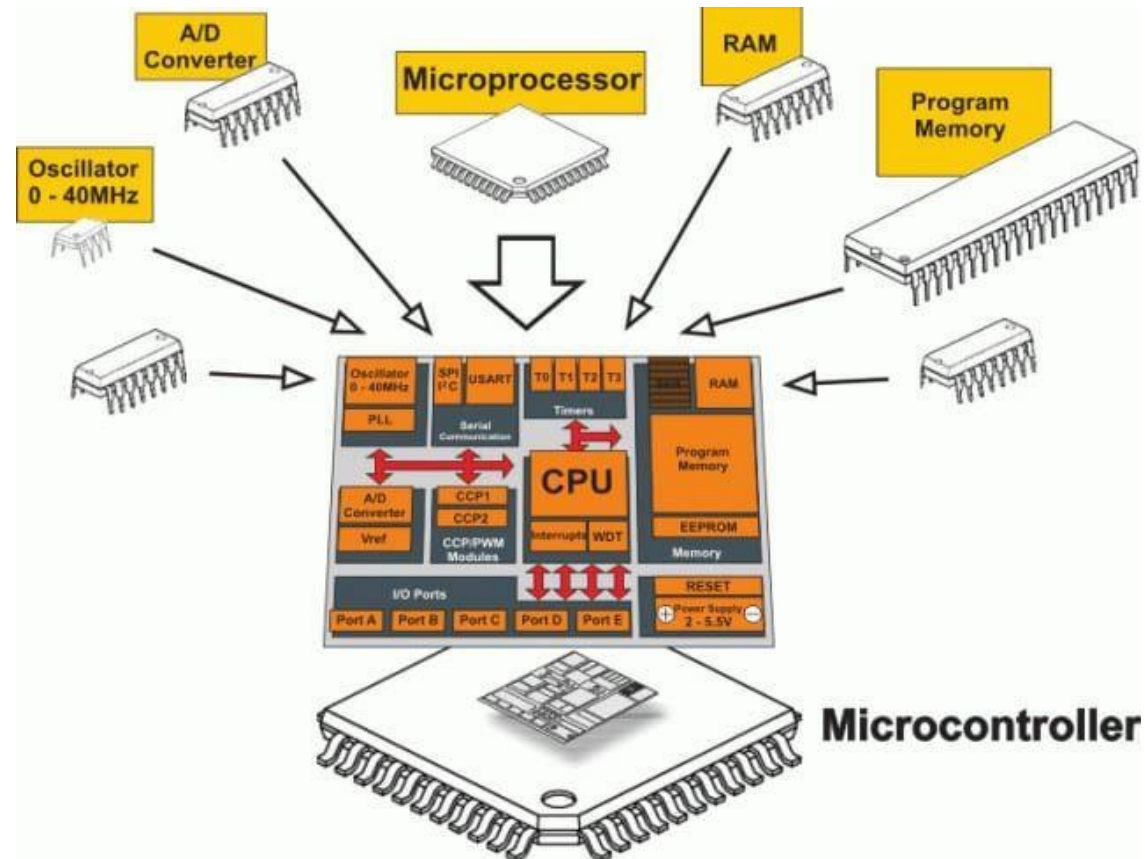


Intégration des composants

Niveau micro: Circuits intégrés

► Boitier

- TO-92
- SOIC 8
- SOT23
- BGA
- QFN
- ...





Les principaux circuits numériques intégrés

- CPU Microprocesseur
- MCU Microcontrôleur (cpu + périphériques)
- GPU Processeur graphique
- DSP Processeur traitement de signal

} Programmable (*software*)

- CPLD Circuit numérique reconfigurable
- FPGA Circuit numérique reconfigurable

} Reconfigurable (*hardware*)

