Metodologías de diseño de sistemas
Lección 6

Prof.Ing. Jeferson González G.

CE-5303 Sistemas Embebidos

Área de Ingeniería en Computadores

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Metodologías clásicas

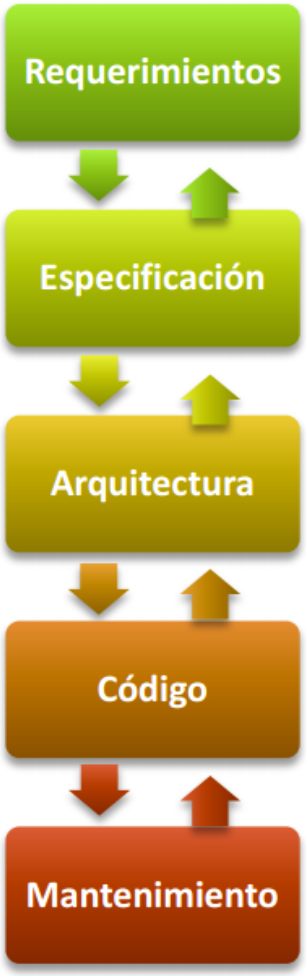
Principalmente como producto del desarrollo organizado del software (70-80-90's).

- Metodologías estáticas: No toman en cuenta cambios en el desarrollo.
- Tipos: Cascada, espiral, Modelo-V, Modular, etc
- Desarrollo de software se realiza después del hardware

Flujos de Diseño : Desarrollo en Cascada

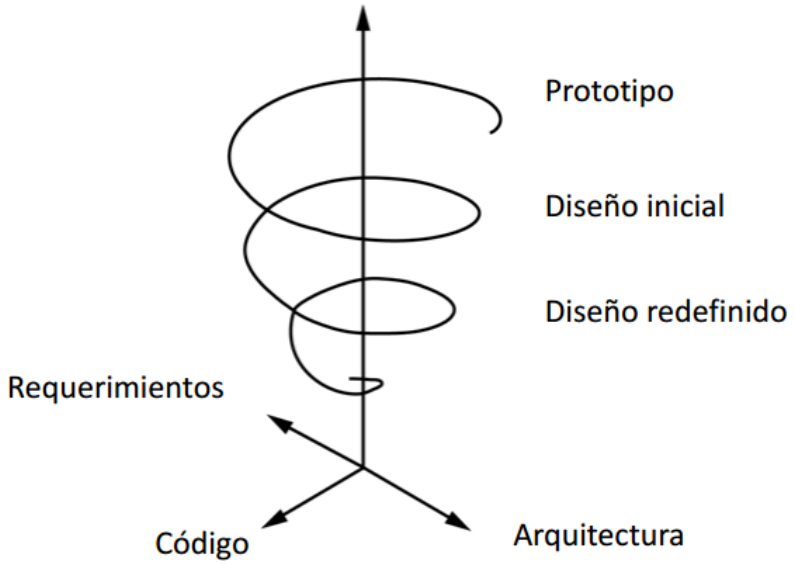
- Metodología clásica de diseño de **software**
- Orden secuencial (top-down)
- Mejora: interacción entre etapas sucesivas
- Big-Bang

Esquema tradicional



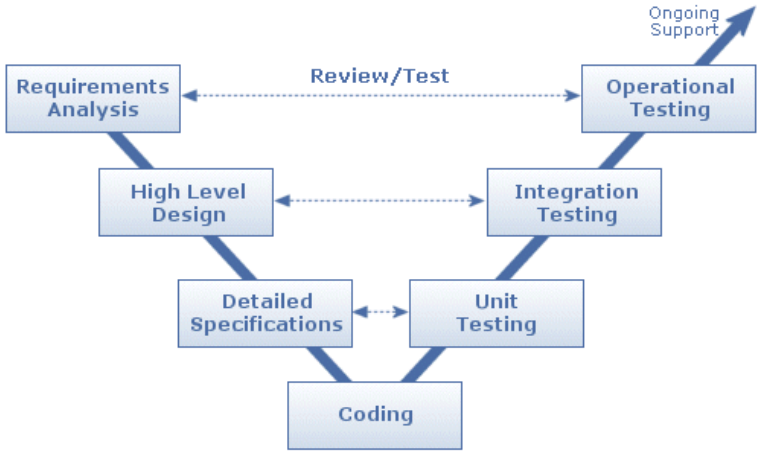
Flujos de Diseño: Desarrollo en Espiral

- Modificación método cascada
- Proceso iterativo
- Se crean varias versiones del sistema en cada iteración



Modelo V

- Modificación método cascada
- Proceso descendente y luego ascendente
- Enfoque en verificación
- Para cada elemento del diseño hay un elemento de verificación
- Código de verificación puede desarrollarse simultáneamente con el código/sistema.



Metodologías modernas

La mayoría de metodologías modermas responden a una misma necesidad: **Desarrollo simultáneo de hardware y software**.

- Codiseño Hardware/Software = **Diseño de sistema**

Co-diseño

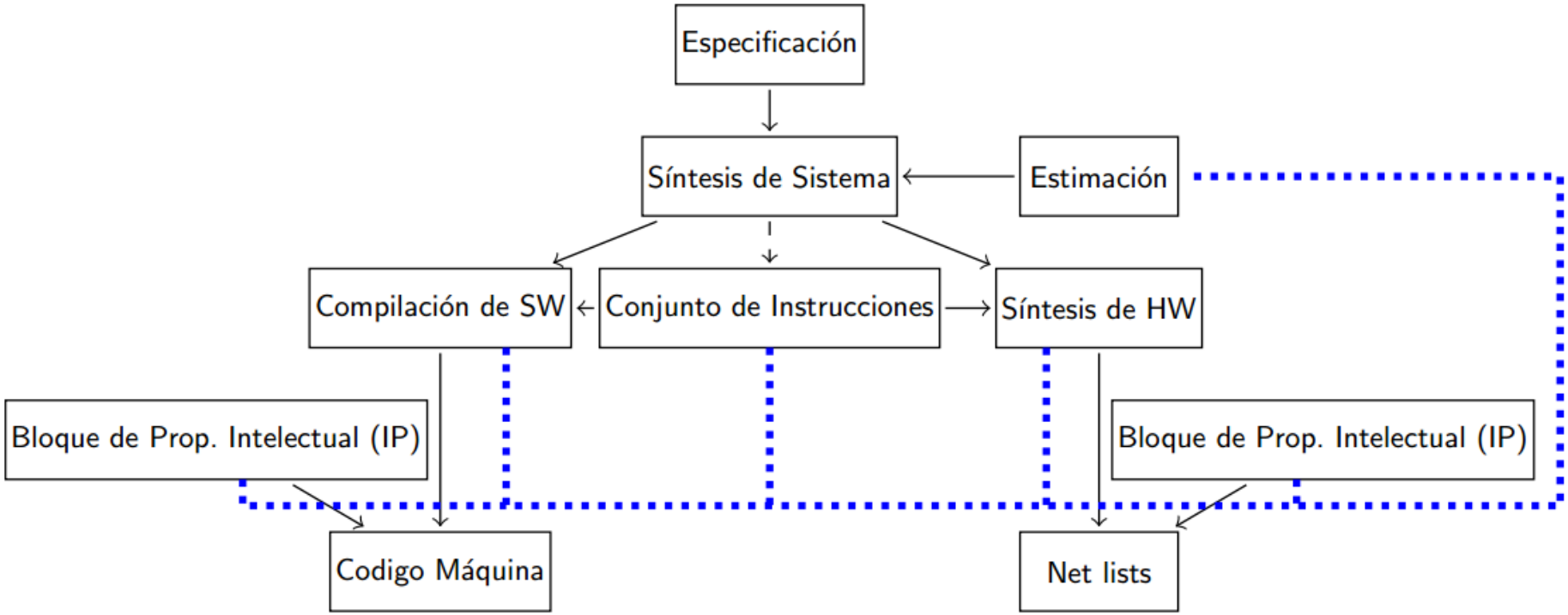
Una vez que la arquitectura del sistema ha sido definida, los componentes de hardware y software pueden ser **diseñados independientemente**

El reto del los flujos de co-diseño es determinar **cómo realizar la partición** para que algunas operaciones sean realizadas por software y otras por hardware.

Co-diseño


Especificación
Análisis del sistema
Especificación de hardware
Arquitectura
Especificación de software
Implementación de hardware
Implementación de software
Integración y depuración
Sistema

Diseño de sistema

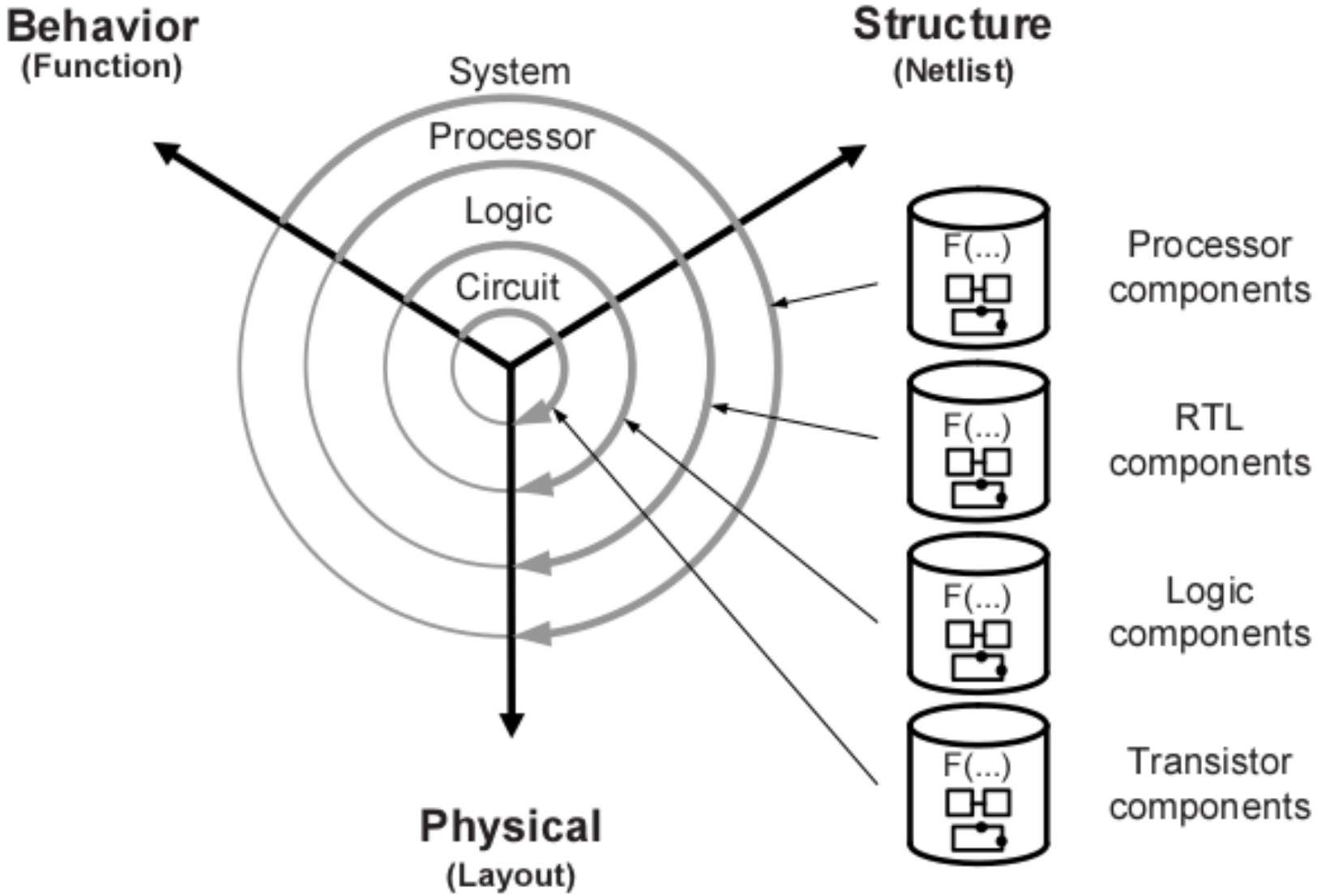


Bottom-Up

En esta metodología se construyen las partes primero, antes de completar el producto completo.

- Se diseñan los componentes (módulos de hardware, bibliotecas, etc) para ser reutilizados en el construcción final en un nivel de abstracción mayor.
- Similar a diseño modular: se construyen módulos que serán utilizados (instanciados) luego como parte del sistema.
- Bibliotecas de componentes deben tener todos los posibilidades del sistema = puede causar retrasos.

Bottom-up

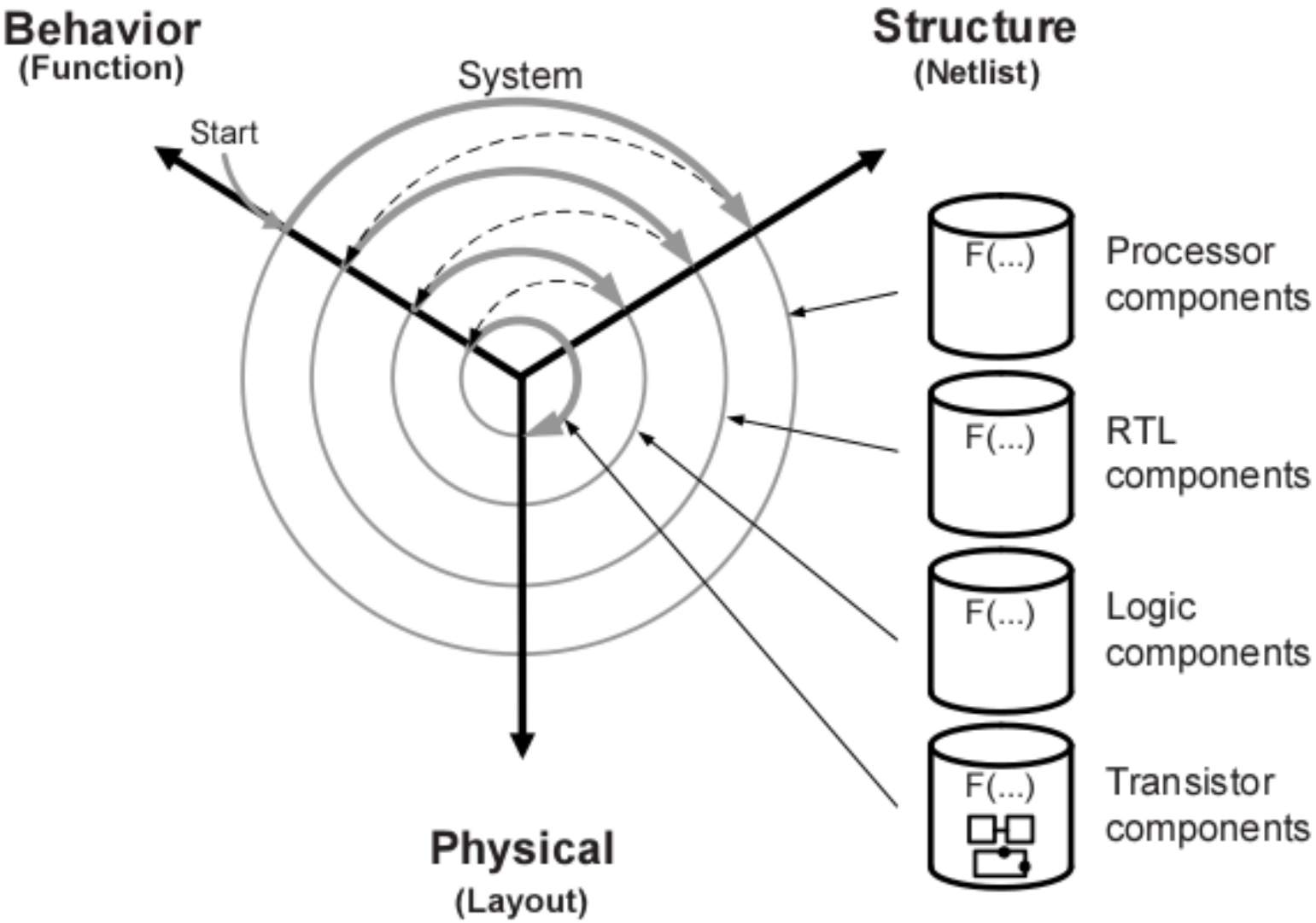

Behavior
(Function)
Structure
(Netlist)
System
Processor
Logic
Circuit
F(...)
F(...)
F(...)
F(...)
Processor components
RTL components
Logic components
Transistor components
Physical
(Layout)

Top-Down

En esta metodología no se diseña componente a componente del sistema, sino que se parte de una **descripción de alto nivel del mismo**. En SE se inicia con un Modelo de Computación (MoC) y se genera una plataforma con componentes definidos (hw y sw) cuya funcionalidad (estructura/layout) no ha sido definida.

- Luego de definida la plataforma se diseña cada componente en cada nivel de abstracción inferior.
- Papel fundamental: **Síntesis**.

Top-down

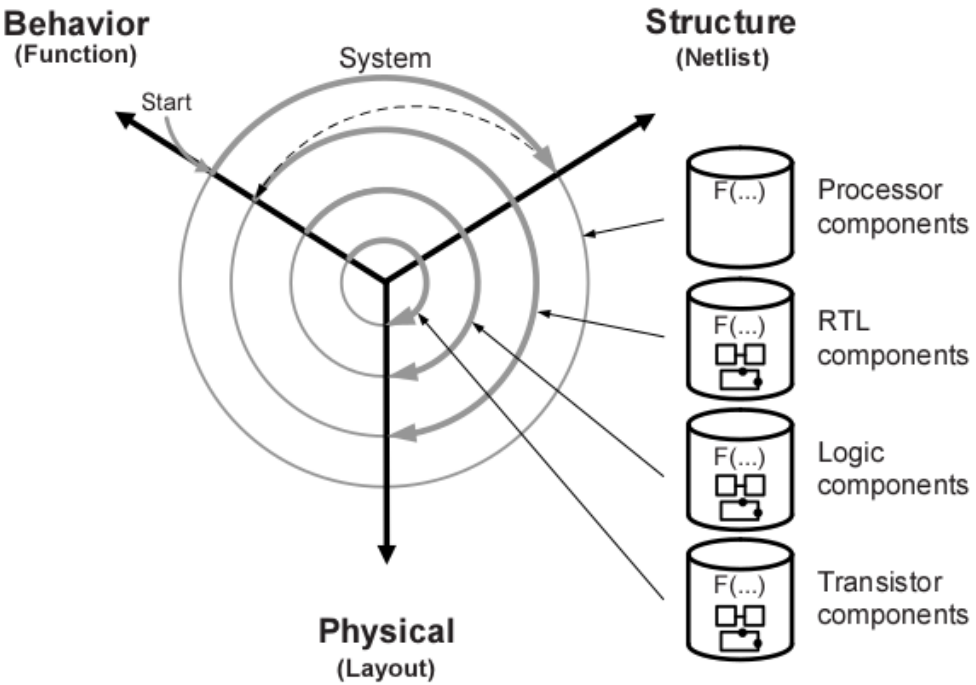

Behavior
(Function)
Structure
(Netlist)
System
Start
F(...)
Processor components
F(...)
RTL components
F(...)
Logic components
F(...)
Transistor components
Physical
(Layout)

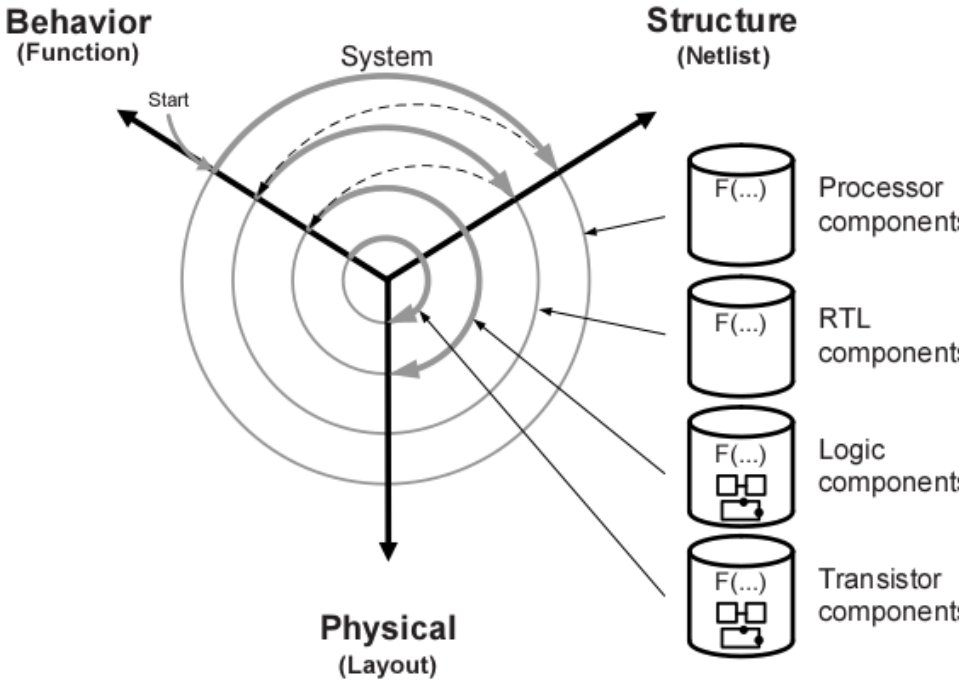
Meet in the middle

Metodología utilizada por la mayoría de diseñadores.

- Combinación de metodologías anteriores: Se crea un modelo en niveles inferiores de los componentes y luego se diseña en alto nivel considerando esos componentes.
- No requiere una descripción de cada componente en cada nivel.

Meet in the middle



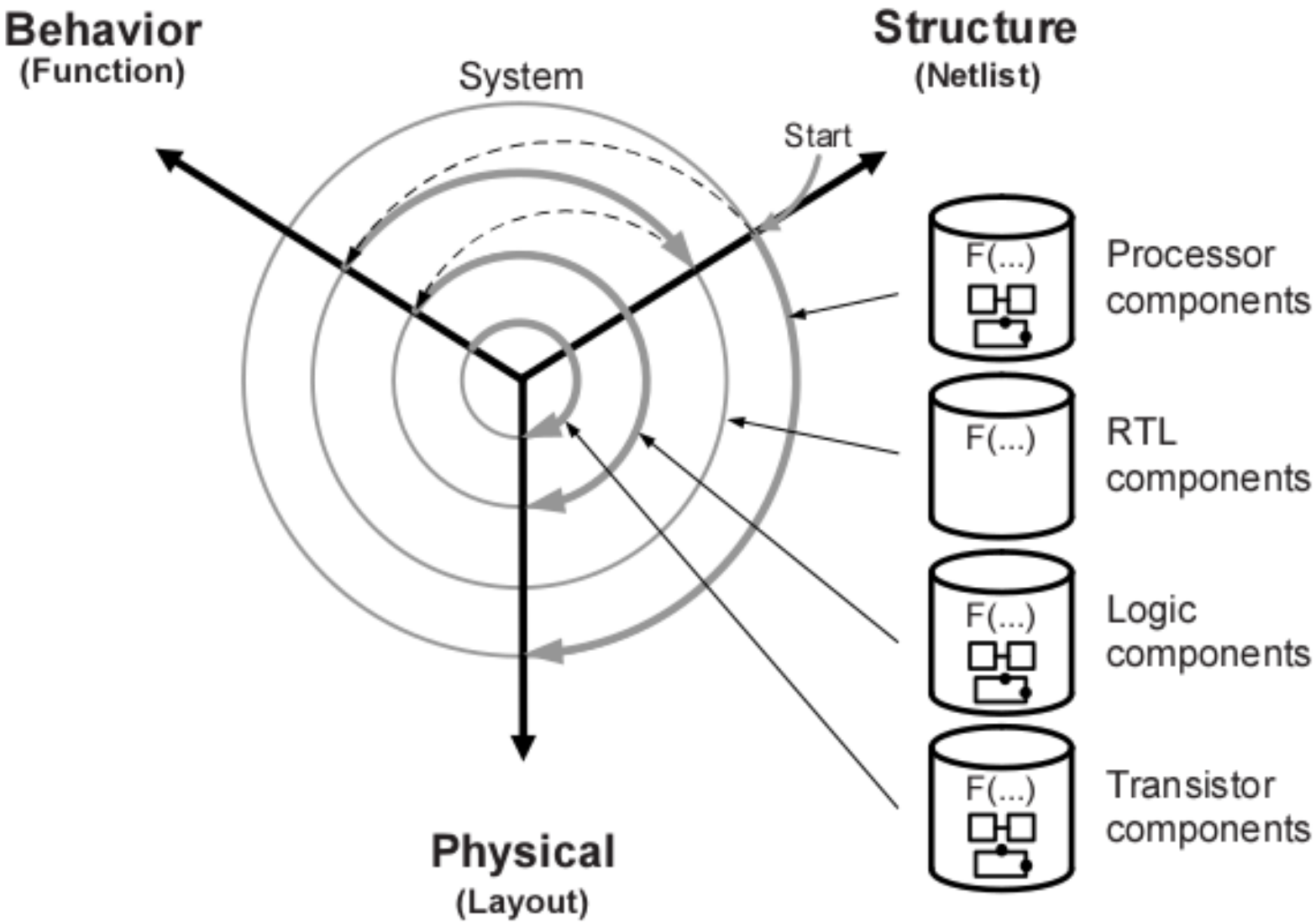


Diseño basado en plataforma

Metodología ampliamente utilizada en la industria de SE de alta gama.

- Se parte de una plataforma cuya estructura ya está **total o parcialmente definida**. Esta plataforma puede ser de hardware (SoC) o software (SO).
- La plataforma puede poseer la opción para mejoras, actualizaciones, o configuraciones (IP's, parches, etc).
- Reduce el tiempo de desarrollo.
- Diferenciación está en detalles específicos de cada compañía.
- La plataforma se "diseña" conforme a la estructura definida.

Diseño basado en plataforma

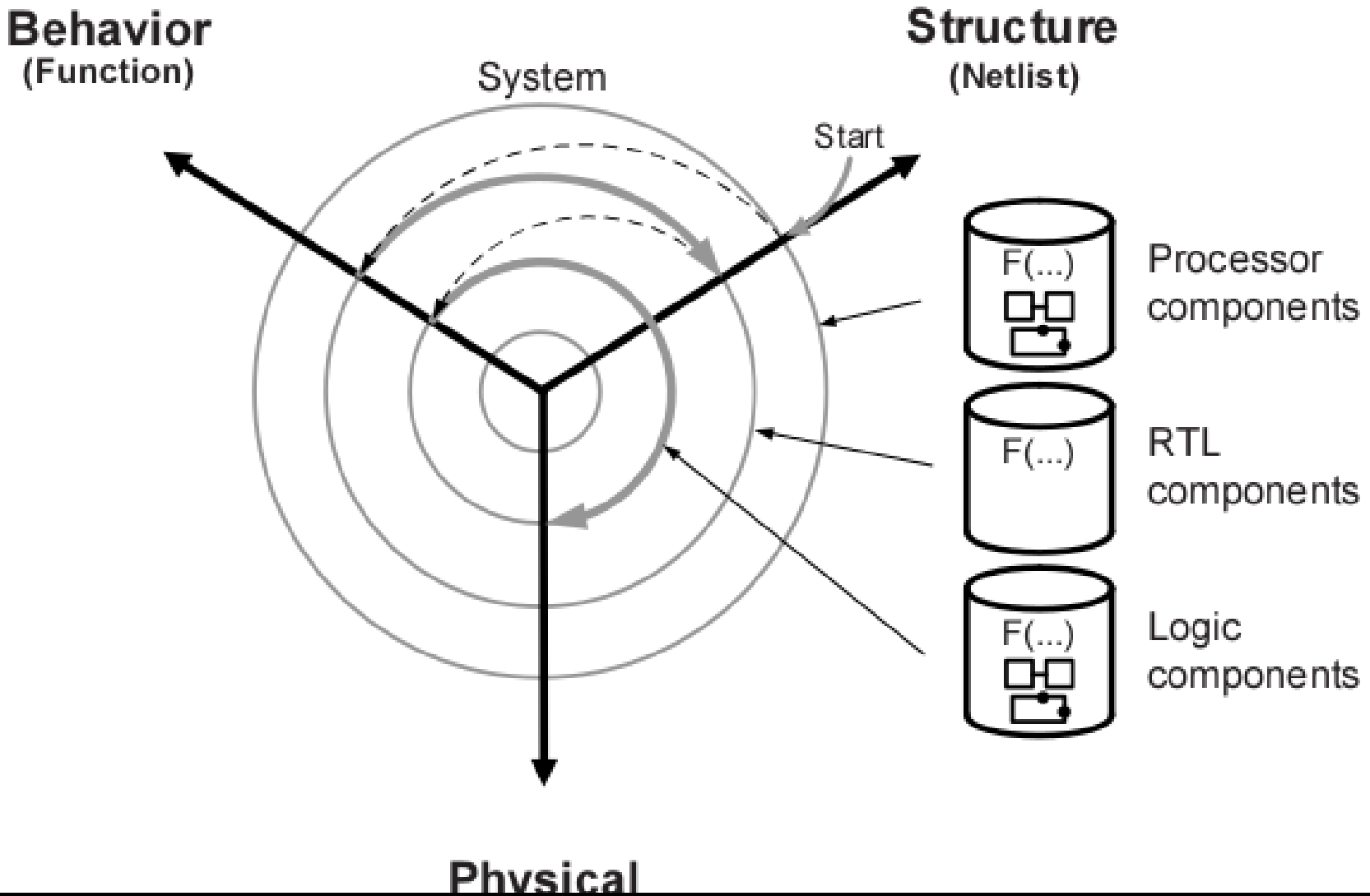


Metodología basada en FPGA

En esta metodología (HW) los niveles inferiores no se "diseñan" al utilizar lógica reconfigurable (FPGA).

- Corresponde a un tipo de metodología top-down en nivel de sistema y procesador.
- Cada componente se implementará físicamente por medio de LookUp Tables (LUTs).

Metodología FPGA



 Gajski, D.D., Abdi, S., Gerstlauer, A., Schirner, G (2009)
Embedded System Design - Modeling, Synthesis and Verification