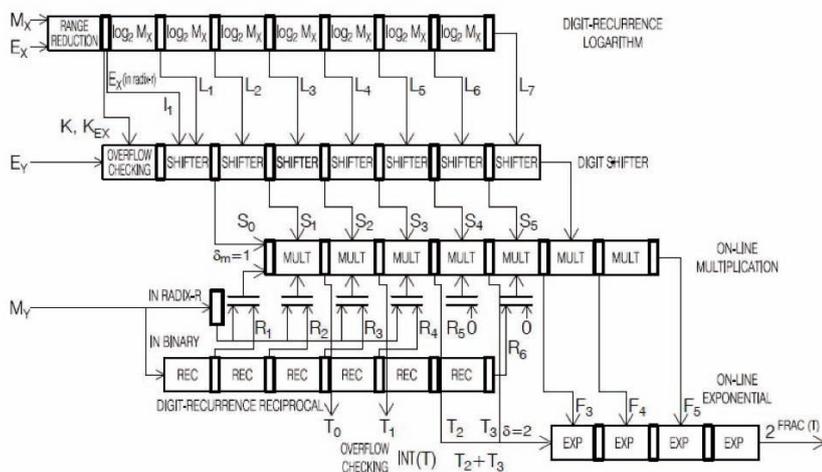


Procesador para cálculo de potencias y operaciones de raíces con cualquier exponente

¿Cómo calcular un gran número de funciones en un único hardware?



La complejidad de algunas operaciones tales como raíces cuadradas, cúbicas o potencias de orden superior no permite incorporar un hardware específico para el cálculo de cada una de estas operaciones en un microprocesador, porque dado el estado del arte actual cada operación requiere de su propio hardware.

La solución software rebaja el comportamiento global del sistema y ralentiza los cálculos.

El procesador

Obtiene muchas ventajas en el campo de la computación gráfica, operaciones que incluyen multitud de variables.

Problemática

Existen varias arquitecturas para el cálculo de raíces y potencias para determinados valores del exponente. Las necesidades prohibitivas de hardware de las implementaciones basadas en tablas y la elevada complejidad intrínseca de los algoritmos basados en recurrencia de dígitos ha llevado sólo a **soluciones parciales**, tales como el cálculo de potencias o la extracción de raíces de exponentes constantes o con una precisión muy baja.

Ventajas genéricas

Este módulo permite el cálculo de diferentes potencias y raíces en una única unidad hardware, las cuales no están restringidas a un exponente dado. Además, el procesador tiene un tamaño compacto y puede ser integrado/implementado en un ASIC, una FPGA, DSP, microcontroladores o GPU.

Ventajas diferenciales del proyecto

- Funcionalidad: lleva a cabo varias operaciones aritméticas en un sólo módulo.
- Reutilización: adaptable a varios dominios (FPGAs, ASICs) e integrable en una amplia gama de diseños.
- Velocidad: incrementa el tiempo de procesado al llevar a cabo un amplio rango de operaciones aritméticas.
- Reducción de costes, ya que como el módulo trata con una amplia variedad de operaciones, el ciclo de diseño se ve reducido y, por tanto, el coste.

“Aunque existen distintos métodos para el cálculo de potencias y extracción de raíces q-ésimas están orientados sólo a exponentes dados, por lo que no pueden ser considerados métodos generales de cálculo”

Aportación

La investigación de la **USC** solventa algunas dificultades fundamentales en el desarrollo de esta tecnología:

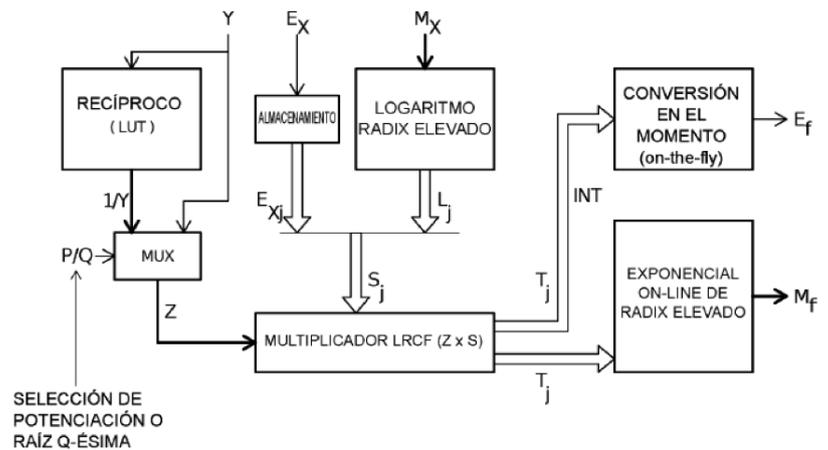
El cálculo de potencias como flotantes y la extracción de raíces

¿Cómo se comporta el procesador?

El procesador calcula la potencia X^Z donde x y Z son números en un punto flotante o punto fijo.

Además, el exponente puede ser el inverso de un número para permitir cálculos de raíces z -ésimas en el mismo procesador hardware. X^z incluye un gran número de operaciones habituales como X^2 , $X^{1/2}$, $X^{-1/2}$, $X^{1/3}$...

De este modo, se pueden calcular un gran número de funciones en único hardware.



Cálculo del procesador

El procesador calcula la potencia X^Z de un número X coma flotante, en el que Z es un exponente sin restricciones.

“Las operaciones de potenciación y de cálculo de raíz q -ésima se emplean con mucha frecuencia en los campos de computación gráfica, procesamiento digital de señales y cálculos científicos”

APLICACIONES

Algunas de sus aplicaciones son:

- En las tarjetas gráficas de los ordenadores, responsables de la calidad de la imagen.
- En los Circuitos Integrados para Aplicaciones Específicas (ASIC) y en las FPGA (Field Programmable Gate Arraways), que se pueden utilizar para una multiplicidad de aplicaciones.
- En los microprocesadores de los actuales ordenadores, donde actúan como co-procesadores llevando a cabo las operaciones de cálculo de potencia y de raíz.

Datos de contacto

TELÉFONO: 900 100 981 - E-MAIL: info@vtransfer.org
 DIRECCIÓN: Edificio Emprendia - Campus Vida
 17782 Santiago de Compostela
www.vtransfer.org

Equipos de investigación
Grupo de Arquitectura de Computadores
 Universidad de Santiago de Compostela