**Arquitectura de Procesadores IBM de 32 y 64 Bits**

Los microprocesadores IBM jugaron un papel clave en la evolución de arquitecturas de alta disponibilidad y robustas para los sistemas empresariales. Se describirán las dos arquitecturas más importantes de IBM en los últimos años.

**z/Architecture:** **Procesadores de 64 bits para mainframes**

La z/Architecture es la evolución de los mainframes de IBM: arquitectura de 64 bits que permite la ejecución de tareas en modos de compatibilidad de 31 bits y de 24 bits. En definitiva, está hecha para obrar las cargas de trabajo somas más exigentes, ofreciendo mecanismos avanzados de virtualización, seguridad y escalabilidad.

Los procesadores z tienen distintos tipos de registros:

* **Registros Generales (GPRs):** 16 registros de 64 bits para operaciones aritméticas y datos generales [1].
* **Registros de punto flotante (FPRs):** 16 registros de 64 bits para operaciones numéricas más complejas [1].
* **Registros de Control:** Se ofrece información del estado del sistema, incluyendo la protección de memoria y control de direccionamiento [1].

El conjunto de instrucciones proporciona soporte para instrucciones vectoriales, para instrucciones de encriptado mediante asistentes criptográficos (Message Security Assist) y para modos de direccionamiento trimodal para compatibilidad extendida [1], entre otras cosas. Además, z/Architecture se beneficia de la gestión de la ejecución transaccional, archivos y de capacidades de recuperación ante fallos. Gracias a ello, la arquitectura subyacente proporciona una plataforma excelente para sistemas de misión crítica.

Ejemplos de procesadores basados en esta arquitectura son el IBM z15 y el z16, ampliamente utilizados en aplicaciones de banca, salud y telecomunicaciones, y que destacan por su alta disponibilidad.

**Power10:** **Arquitectura de 64 bits para servidores empresariales**

La arquitectura Power10 es parte de la familia de la arquitectura de conjunto de instrucciones de Power ISA, cuya primera versión se lanzó de forma oficial en el año 2021 y la cual fue muy bien documentada hasta la versión de 2025. Se trata de una arquitectura de 64 bits optimizada para tener unos altos niveles de rendimiento, eficiencia energética y contar con capacidades mejoradas para inteligencia artificial (IA) [2].

Las características de la arquitectura Power10 son las siguientes:

* **Registros SIMD y vectoriales:** Son registros que permiten ejecutar operaciones paralelas altamente optimizadas para cargas de trabajo de IA [2].
* **Registros de Propósito General:** Son registros que se utilizan para operaciones aritméticas, lógicas y de control [2].
* **Gestor de memoria de alto rendimiento:** Con cifrado pervasivo y gestión de memoria abierta (Open Memory Interface) [2].
* **Soporte para aceleradores:** tales como Nest Accelerator e interfaces SMP para escalabilidad multiprocesador [2].

Los sistemas servidores Hand-on de Power10, tales como el Power S1022 y S1024, soportan cargas intensivas y entornos de virtualización complejos. También son compatibles con AIX, IBM i y distribuciones de Linux, así como también tienen la posibilidad de integrarse con Red Hat OpenShift y entornos de nube híbrida [2].

**Comparación entre z/Architecture y Power10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Característica** | **z/Architecture** | **Power10** |
| **Tipo de arquitectura** | Mainframe, orientado a transacciones | Servidor empresarial, multipropósito |
| **Tamaño de palabra** | 64 bits (con soporte 24/31) | 64 bits |
| **Registros vectoriales** | Sí | Sí |
| **Soporte criptográfico** | Avanzado (MSA) | Avanzado |
| **Modelos representativos** | z15, z16 | Power s1022, s1024 |
| **Compatibilidad SO** | z/OS, z/VM, Linux | AIX, IBM, Linux |

**Conclusión**

Las arquitecturas de IBM de 64 bits, de alto rendimiento y con una larga experiencia, fueron explicitadas por IBM mediante dos arquitecturas de microprocesadores específicas: z/Architecture, por el lado de los mainframes, y Power10, por el lado de los entornos de flexibilidad, adaptabilidad, alto rendimiento, cloud híbrida y cargas de IA. La z/Architecture está diseñada para gestionar estabilidad y orientada a transacciones de modo que, Power10 ofrece un modelo de arquitectura ampliamente utilizado y ofrece configuraciones variando desde el uso en mainframes hasta la virtualización de los entornos de IA. Ambas arquitecturas muestran la experiencia y capacidad técnica que ofrece IBM en el diseño de microprocesadores.

**Referencias Bibliográficas**

[1] IBM Corporation, *z/Architecture Principles of Operation*, 14th ed. Estados Unidos, 2022. [Online]. Available: https://www.ibm.com/docs/en/SSQ2R2\_15.0.0/com.ibm.tpf.toolkit.hlasm.doc/dz9zr006.pdf

[2] T. Simon, H. Vo, D. Mussari, and T. Spasov, *IBM Power10 Scale Out Servers  Technical Overview S1012, S1014, S1022s, S1022 and S1024*, 2nd ed. Estados Unidos, 2024. [Online]. Available: https://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp5675.pdf