

T4. Sistemas de Procesamiento:

①

1) Modelo Cliente-Servidor:

- Capacidad de proceso repartida entre cliente y servidor:
 - Proveedor de recurso o servicio (servidores)
 - Demandante de servicio (clientes)
- Http, SMTP, telnet, ftp, DNS, ssh.

Ventajas:

- Centralización de la gestión de la información.
- Programa no se ejecuta en una sola máquina ni un solo programa.
- Escalable.

2) Equipos para servidores:

- Computador proporciona servicios remotos a otros computadores.
- Web, bases de datos, espacio de almacenamiento, etc.
- Alta confiabilidad.

Detalles de implementación:

- Hardware y software específico en el servidor.
- Congestión o saturación del servidor.
- Seguridad comprometida.

Tipos de equipos:

Por rol:

- Servidor dedicado: toda su potencia en atender solicitudes de procesamiento.
- Servidor no dedicado: también actúan como estaciones de trabajo.

Tipologías comunes:

- Torre
- Rack
- Blade.

Torre: chasis torre, mejora RAM, alimentación, ventilación, discos y hardware.

Rack: Soporte metálico, anchura 19 pulgadas.

Armarios anchura 600mm, fondo 800-1000mm y altura 46U.

Unidad U=1,75"

Blade: blade refiere a la caja que contiene CPU, memoria, buses y disco. integran un chasis que se monta en el bastidor.

chasis:

- Fuente de alimentación
- Ventiladores o elementos de refrigeración.
- Conmutadores de red con cableado ya hecho
- Interfaces de almacenamiento.

- Mayor densidad de servidores
- Gestión energética complicada
- Recursos compartidos y puentes de acceso en zona trasera del chasis.
- Evita puntos únicos de fallo.

Ventajas:

- Más baratos
- Menos consumo y espacio.
- Fácil de instalar
- Menos propensos a fallos.
- Más versátil

3) Equipos para clientes:

cliente: aplicación informática o computador que consume un servicio remoto.

Cliente pesado (fat client):

- PC
- Cómputo y almacenamiento local.
- Realiza procesamiento y transmite datos para las comunicaciones y almacenamiento al servidor.
- Componentes gama media
- Empresas e instituciones.
- Puestos de trabajo robustos en caso de caída de la red de datos.

ventajas:

- Menos requerimiento del servidor.
- Mejor rendimiento multimedia.
- Mejor soporte de periféricos.

Cliente ligero (thin client):

- Menor coste HW y de gestión.
- Carga → Interfaz gráfica.
- Menor consumo y ruido.
- Alta dependencia del servidor y de la red de comunicación.
- Menor obsolescencia.

Raspberry Pi 4.0 B:

- System on a chip.

4) Dimensionamiento del servidor Sun Fire x4150

- Hasta 2 procesadores Intel Xeon (x64) con 2 o 4 cores.
- 16 ranuras DIMM (64 GB)
- 8 discos 2.5" (RAID 0, 1, 5, 6)
- 14-18 Kg.

5) Evaluación del rendimiento:

Programa idéntico carga real	Programa similar carga real
Uso del mismo programa y de la misma manera	Programa parecido a los de carga real.
Se sabe frecuencia de uso	No se sabe frecuencia de uso
Análisis WAW.	Análisis GERRAP
TIEMPO TOTAL DE EJECUCIÓN	SPEEDUP ACELERACIÓN RELATIVA.

Puntos de partida:

- Tiempo computador en unidades de tiempo, ha de ser directamente proporcional al tiempo total (ponderado) consumido por los benchmarks.
- Tiempo computador en ratio, ha de ser inversamente proporcional al tiempo total (ponderado) consumido por los benchmarks

$$CPI = \frac{\text{Ciclos de reloj de CPU usados}}{\text{Instrucciones ejecutadas}} = \frac{\text{Tiempo ejecución} \times \text{Frecuencia reloj}}{\text{Instrucciones ejecutadas}}$$

$$MIPS = \frac{\text{Instrucciones ejecutadas}}{\text{Tiempo de ejecución} \times 10^6} = \frac{\text{Frecuencia de reloj de la CPU}}{CPI \times 10^6}$$

$$MFLOPS = \frac{\text{Operaciones de coma flotante ejecutadas}}{\text{Tiempo de ejecución} \times 10^6}$$

Suma, resta, multiplicación, comparación y negación \rightarrow poco costoso

división, raíz cuadrada \rightarrow costosos

Trigonométricas \rightarrow muy costosas

SPEC:

- Desarrollo benchmarks

TPC:

- Entornos transaccionales.
- Sistemas de BD distribuidos
- Arquitectura cliente/servidor

SPEC CPU2017:

- Eval. rendimiento en aritmética intensiva (SPECspeed Integer y Floating Point)
- Evalúa componentes, no el sistema entero.
 - Procesador
 - Arquitectura de memoria
 - Compilador
- No evalúa subsistema de disco, ni red, ni gráficos.

Criterios Selección de programas:

- Carga representativa de problemas reales de cómputo.
- Limitado por cómputo y no por entrada/salida.
- Portabilidad a muchas arquitecturas.
- Portabilidad a sistemas operativos.
- 4 suites en total.

SPECspeed	
Entera	Real
SPECspeed 2017 integer	Floating point.
10 prog, C, C++ y Fortran	10 prog, C, C++, Fortran y mezcla C-Fortran
Utilidad compresión (C)	..
657.xz-S	
Compilador del lenguaje C (C)	Dinámica de fluidos (Fortran)
602.gcc-S	603.bwaves-S
Compresión de video (C)	Dinámica molecular (C)
625.x264-S	644.nab-S
Inteligencia artificial ajedrez (C++)	Manipulación de imágenes (C)
531.deepsejeng-r	638.imagick-S
Simulación discreta (C++)	Predicción meteorológica (C/Fortran)
520.omnetpp-r	621.wrf-S

SPECrate	
Entera	Real
10 programas	13 programas
Utilidad de comprensión (C) 559.x2-r	Imagen biomédica (C++) 510.parest-r
Comp. lenguaje C (C) 502.gec-r	Dinámica de fluidos (Fortran) 503.bwaves-r
Compresión video (C) 525.x264-r	Dinámica molecular 508.namd-r (C++)
Inteligencia artificial: redres (C++) 531.deepsteng-r	544.ncb-r (C)
Simulación discreta (C++) 520.omnetpp-r	3D rendering y animación 526.blender-r (C-C++)

Índice prestaciones: SPEC.

- 1 copia de cada benchmark, usuario elige cuantos hilos con OPENMP
- Aritmética entera SPECspeed2017-int-base
peak.
- Aritmética real o coma flotante SPECspeed2017-fp-base
peak
- Base → conservativo Peak → agresivo.
- Al menos 16 GB de memoria

Índice prestaciones: Rate

- Varios copias de cada benchmark
- Arit. entera SPECrate2017-int-base
peak
- Arit. real o coma flotante SPECrate2017-fp-base
peak
- 1 a 2GB por copia

Media geométrica

GPCC power - SST 2008:

7

- Relación entre potencia eléctrica consumida y operaciones realizadas.
 - Uno medida por nivel de carga (LL en total)
- Productividad: operaciones por segundo (sst-ops)
 - Relación entre productividad y potencia eléctrica consumida.
- Índice general
 - Overall sst-ops/watt = $\frac{\sum \text{sst-ops}}{\sum \text{power}}$
- Carga de prueba: SST
 - 11 niveles de carga.
- Componentes hardware:
 - SUT, system under test
 - Medidor de consumo
 - Sensor temperatura ambiente
 - Sistema controlador

R_{max}: valor mínimo alcanzado en la prueba con el benchmark

R_{peak}: valor teórico máximo alcanzable.

TOP 500:

- Rendimiento: HPL e incremento 90% cada año
- Costes de refrigeración y operación cada vez más insostenible.
- Baja fiabilidad y disponibilidad. (pérdida de productividad)
- Necesidad de desarrollar supercomputadores y centros de datos energéticamente más eficientes.