

PLATAFORMES PER GAMING

FIB - CPD 2023-2024 Q1



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

Marc Bellavista Mayordomo
Joan Sales de Marcos

ÍNDEX

Introducció.....	2
Influència dels CPDs en el gaming.....	3
Softwares més rellevants per obtenir videojocs.....	7
Steam.....	7
Epic Games.....	9
Nintendo eShop.....	11
Playstation Store i Microsoft Store.....	13
Serveis per a videojocs online multijugador.....	14
Amazon Web Services.....	15
Google Cloud.....	16
OVH.....	19
ServerPronto.....	20
Conclusions.....	22
Bibliografia / Webgrafia.....	23
Influència dels CPDs en el gaming.....	23
Sobre empreses i serveis.....	23
Chat GPT.....	26

Introducció

Els videojocs són una indústria en constant evolució que busca donar a l'usuari final una experiència immersiva i entretinguda. Aquesta evolució, ja sigui en consoles o en ordinadors, l'han dut a terme gràcies a que la tecnologia també s'ha evolucionat, en concret la que ens interessa és la relacionada amb el processament, emmagatzematge i distribuïment de les dades. És a dir, la relacionada amb els CPDs.

En aquesta evolució no només ha canviat el hardware dels CPDs fent que la rapidesa i fiabilitats d'aquest millori, sinó que també han anat sorgint diverses plataformes que han permès fer més accessible la creació i el poder jugar a videojocs a tothom.

També cal remarcar que aquesta evolució no només ha portat coses bones, sinó que al estar utilitzant CPDs per la indústria del videojoc implica que aquests tinguin necessitats molt grans de computació, escalabilitat i rapidesa en el deployment, i més quan estem parlant d'un joc online multijugador. Si aquestes necessitats no s'haguessin complert al llarg dels anys la indústria del videojoc no seria com la coneixem ara, ja que molts jocs multijugador online tenen milers de jugadors connectats a l'hora i en creixement, i per tant, si el CPD no pogués servir a tothom seria un fracàs en la indústria.

En aquest treball veurem una mica el creixement dels videojocs de manera que entenguem com l'evolució dels CPDs ha fet que aquests puguin avançar. També comentarem els models de negoci i la manera de funcionar de diversos softwares per la obtenció de videojocs. I finalment, valorarem diversos serveis de videojocs online multijugador. Cal remarcar que sobre la manera de funcionar de les grans empreses, en concret sobre les especificacions dels seus CPDs, hem trobat poca o directament cap informació, ja que per les empreses és molt important que aquesta informació es mantingui en secret per evitar possibles atacs com ransomwares i així aconseguir que l'experiència de l'usuari sigui molt millor.

Influència dels CPDs en el gaming

Per valorar la influència que tenen els centres de processament de dades en el gaming primer hem de conèixer la història de com ha anat evolucionant el gaming online i quins han sigut els requeriments en quant a disponibilitat de dades que el gaming ha tingut.

El gaming online va començar entre els anys 80 i 90. En aquestes dates internet encara estava creixent i els ordinadors personals començaven a ser més accessibles per a tothom. El gaming online es basava en chat rooms on els jugadors es podien connectar per jugar amb altre gent a diferents jocs. Aquestes sales eren proporcionades per plataformes com CompuServe, Prodigy i America Online (AO). També quelcom que cal remarcar en els inicis del gaming online son les LAN parties. Aquestes van ser molt importants, ja que gracies a elles es van potenciar els jocs multijugador, tot i que en aquells temps no eren online, el fet que gent es reunia per jugar tots al mateix joc va fer que es crees una cultura del gaming en vers això i que més endavant es comencessin a desenvolupar videojocs multijugador online.



Figura 1: LAN party

Autor: Josh Levinger

Aquesta cultura del *gaming* va fer que més endavant quan internet comencés a agafar més força i a ser capaç de més coses s'invertís en els jocs multijugador online. D'aquí varen sortir els *Dedicated Game Servers*. Aquests oferien una màquina centralitzada per fer hosting d'una partida multijugador. L'objectiu dels *Dedicated Game Servers* era proporcionar una millor experiència de joc a través de

dirigir la lògica del joc, els càlculs de les físiques i la comunicació entre jugadors cap a la unitat central. Això va suposar un gran canvi, ja que comparat amb el passat on tots els càlculs es portaran a terme a la maquina del host, ara ho faria la unitat central i per tant els problemes relacionats amb latència o amb capacitat de processament de la maquina del host es van veure significativament reduïts i ara només es depenia de que aquesta unitat central estigués en correcte funcionament i que la connectivitat que el jugador tenia amb ella fos bona.

A mesura que la tecnologia va anar avançant, també ho va fer la indústria dels videojocs, en la qual els *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games* (MMORPGs) van aparèixer. Aquest tipus de videojoc es basen en tenir un món virtual molt gran en el qual el jugador pot interactuar amb altres jugadors i completar diverses missions per aconseguir diferents objectes. A arrel d'això, van sorgir noves necessitats en la infraestructura per gestionar les dades. Aquesta plataforma havia de tenir una infraestructura i una capacitat que suposava un problema per als CPDs que hi havia en aquell moment en la indústria, això era degut a que calia gestionar totes les interaccions entre els jugadors i també que calia assegurar una bona experiència de joc per a la enorme quantitat de jugador que hi havia. A la següent figura podem veure un exemple de un event en un MMORPG amb els jugadors que hi formaven part.

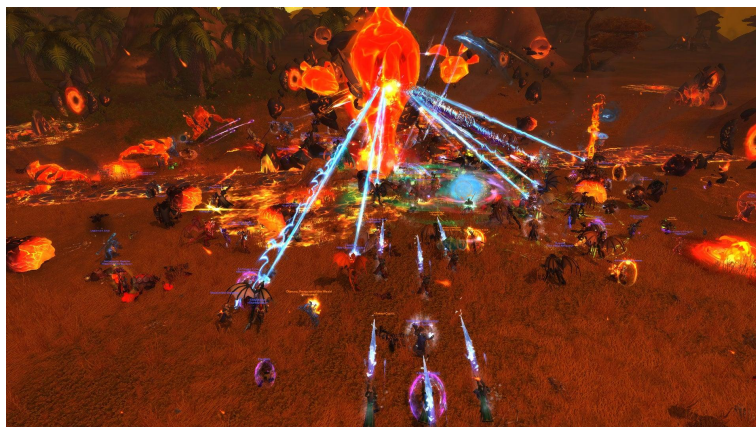


Figura 2: Event del WoW

Més endavant, als 2010s, va aparèixer la idea del Cloud Gaming. Les plataformes de Cloud Gaming permetien als usuaris accedir i jugar a jocs en una màquina remota fent que a la gent ordinària no li calgués un ordinador o una consola d'última generació per a poder jugar al joc que ells volien. La idea del Cloud Gaming era donar la possibilitat a tothom de tenir una experiència de joc satisfactoria sense

haver-s'he de gastar molts diners. Això no era una tasca fàcil, ja que el Cloud Gaming suposava tenir servidors a disposició de tothom en tot moment i que aquests servidors tinguessin molt bona fiabilitat, això era necessari perquè ara ja no era només utilitzar els servidors per tenir partides multijugador en funcionament sinó que també qualsevol joc que un usuari volgués jugar de manera solitaria significava tenir els recursos per fer-ho possible a la seva disposició. Empreses com OnLive i Gaikai van ser pioneres en aquest model del gaming.

A prop d'aquestes dates també va aparèixer el món dels E-sports. Aquests van fer que la indústria del gaming canviés totalment, fent que passés de centrar-se en l'oci a centrar-se en la competitivitat i es convertís en una indústria centrada en l'espectador. El fet que els torneigs es tornessin events gegants on hi havia un munt d'audiència en viu va fer que hi hagués una necessitat de connectivitat fiable i estable a més d'una infraestructura potent que pogués suportar els jocs competitius en els que els temps de reacció a certes coses han de ser molt precisos i regulars. Aquest canvi en la exigència als centres de dades on s'executaven les partides no era només degut als jugadors professionals sinó també a tota la audiència en viu, ja que aquesta al final suposava la majoria dels ingressos juntament amb els patrocinadors i per tant si la qualitat del streaming del torneig era dolent o hi havien interrupcions això faria que l'audiència baixes i que alguns patrocinadors decidixin anar-se'n.



Figura 3: Torneig de LoL

Finalment, en la última dècada hem vist un auge molt gran en la indústria del videojoc. Un dels punts d'inflexió ha estat el canvi de la distribució en físic a la distribució digital. A arrel d'això han sorgit noves necessitats que els CPDs on es

troben els jocs han de complir. La principal necessitat seria tindre connexions d'alta velocitat estables, degut a que al estar l'industria centrada en la distribució digital vol dir que els usuaris ara s'hauran de descarregar el joc a la seva màquina i per tant si el temps de descàrrega es molt alt o hi ha moltes interrupcions de per mig, podria fer que l'usuari tingués una sensació negativa d'aquell distribuïdor i ja no confies més en ell per adquirir altres jocs. Un altre punt d'inflexió ha estat el creixement de les plataformes de streaming com Xbox Live i PlayStation network. El creixement d'aquestes suposa tenir un CPD robust i segur ja que es guarden moltes dades d'usuaris i cal emmagatzemar totes les llibreries de videojocs.

Softwares més rellevants per obtenir videojocs

Steam



Figura 4: Logo de Steam

Steam és una plataforma de distribució de videojocs digital, desenvolupada per la empresa Valve, fundada al 1996 per Gabe Newell i Mike Harrington. La plataforma va ser llançada en Setembre de 2003 com un lloc on els jugadors podien adquirir i jugar els videojocs publicats per la pròpia Valve o per altres empreses que fan videojocs.

A més, al llarg dels anys, Valve ha millorat la plataforma per oferir més serveis com poder fer streaming dels jocs, mantenir el progrés guardant la informació al núvol, un sistema de trofeus i tracking del progrés del jugador, i també té funcions que fan que Steam pugui servir de xarxa social (xat, sistema d'amics, recomanacions i reviews, *workshop...*).

Actualment és una de les plataformes de gaming més reconegudes a nivell mundial. La empresa guanya amb ella aproximadament 10.000 milions de dòlars a l'any, té ~70.000 jocs diferents a la venda, hi han 22 milions de jugadors connectats al dia de mitja (amb pics de quasi 28 milions), dels quals al voltant de 6 milions estan jugant a algun joc d'Steam.

Tenint totes aquestes dades en compte, és necessària una gestió molt bona tant del funcionament del CPD com de la seva seguretat, ja que hi han moltes dades importants a emmagatzemar i molt de tràfic constantment amb lo qual una fallada podria provocar moltes pèrdues a la empresa. Com ja s'ha explicat, les dades concretes de les seves pèrdues per downtime, hardware utilitzat pels servidors, i com funciona més concretament el CPD són privades i de molt difícil obtenció.

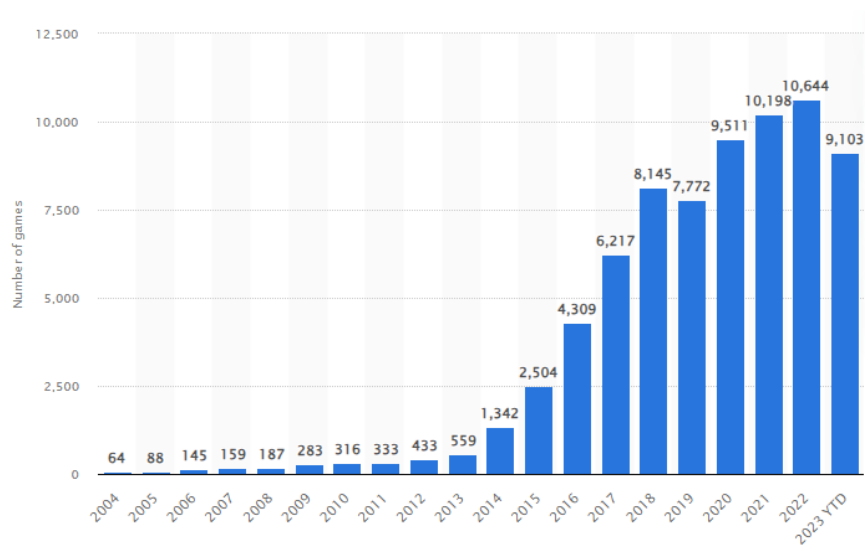


Figura 5: Gràfic de nous videojocs disponibles per any en Steam des de 2004

Font: Statista

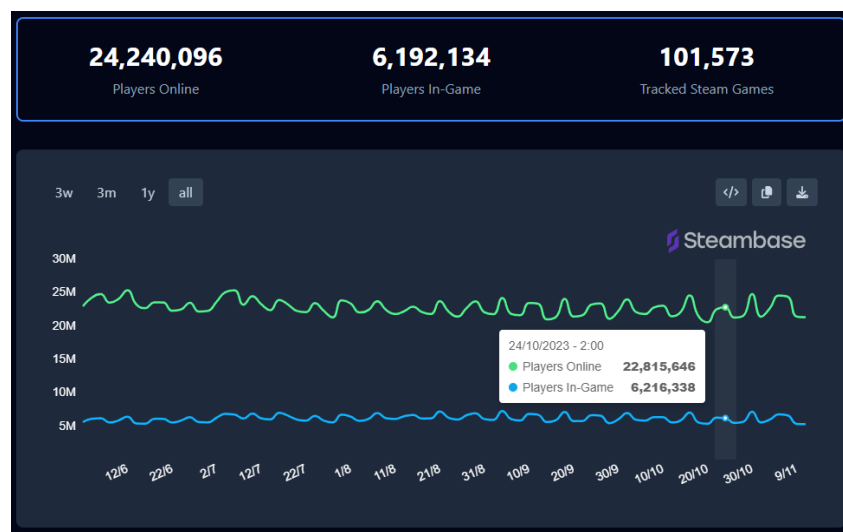


Figura 6: Gràfic de persones connectades i jugant en Steam des de 02/06/2023

Font: SteamBase

Les raons principals per les quals Steam ha tingut tant d'èxit i les que la diferencien de la competència són:

- Comoditat d'ús dels usuaris
- Ofereix serveis socials per alimentar i avivar a la seva comunitat
- Molt accessible per a desenvolupadors de videojocs independents
- Va ser la pionera en el seu àmbit
- Compatibilitat global

Epic Games



Figura 7: Logo d'Epic Games

Epic Games Store és una plataforma on es pot comprar i jugar a videojocs que va sorgir en 2018 com a competència directa de Steam. La empresa darrere d'aquesta és "Epic Games", que originalment va ser fundada al 1991 amb el nom de "Potomac Computer Systems". Actualment també fa videojocs i és propietària del motor Unreal Engine (per al desenvolupament de videojocs).

No va ser fins a 2017 amb l'èxit sobtat del seu videojoc "Fortnite", específicament un mode *Battle Royale* (basant-se en un joc popular del moment: "*PlayerUnknown's Battlegrounds*") que l'empresa va guanyar suficients diners i popularitat per a fer el seu propi software "Epic Games Store" al juliol de 2018, el qual originalment oferia videojocs propis de la empresa, un sistema d'amics i aparellament just en les partides dels seus jocs en el núvol.

Com a dades generals de la plataforma: Epic Games guanya aproximadament 6.000 milions de dòlars a l'any (tot i que Epic va assegurar que "Epic Games Store" no seria rendible fins a 2023), amb un catàleg de ~2000 videojocs diferents i 31 milions d'usuaris actius diferents al dia.

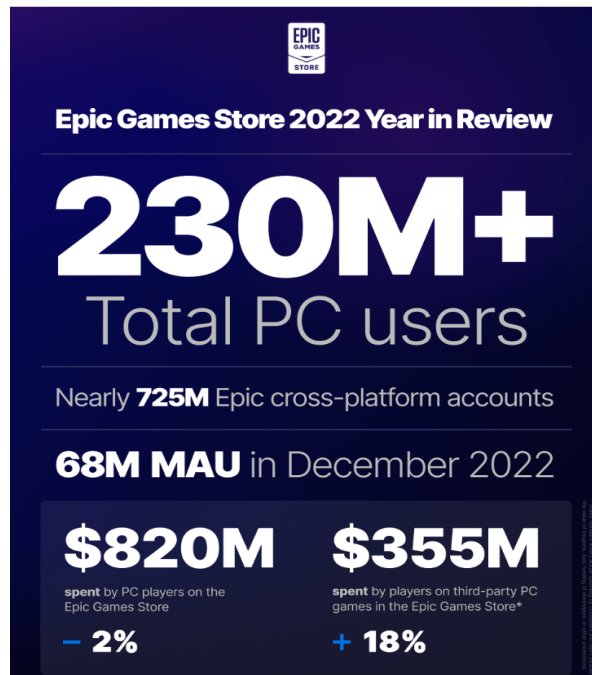


Figura 8: Resum d'algunes dades de 2022 en Epic Games Store

Font: Epic games

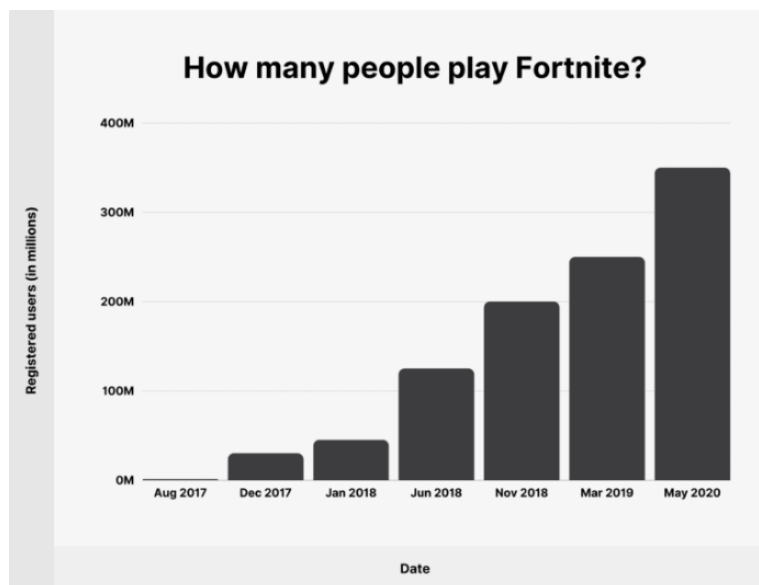


Figura 9: Gràfic de jugadors actius de Fortnite fins a 2020

Font: Backlinko

Degut a aquests immensos nombres i a que la majoria dels jocs que ofereix Epic Games són online, es requereix d'un CPD que no tingui quasi retard, amb un downtime nul i seguretat de les dades puntera. Un CPD d'aquestes dimensions i característiques molt probablement generi una alta quantitat de residus (so, calor, contaminació...), per tant hauria de tenir algun sistema per minimitzar-los. Un altre

cop, les dades concretes de com funcionen les seves instal·lacions són privades de la empresa.

Comparant-la amb Steam, el seu competidor, pel consumidor de videojocs habitual en Epic Games Store és més difícil trobar videojocs nous ja que compten amb un catàleg 35 vegades inferior (70000 en Steam / 2000 en Epic), i Steam utilitza un algoritme per a recomanar-te videojocs segons els teus gustos, cosa que Epic no fa, simplement t'anuncia els videojocs del moment. En canvi, si ets una empresa desenvolupadora de videojocs potents, el motor que ofereix Epic (Unreal Engine) pot ser una bona alternativa sobre, per exemple, desenvolupar el videojoc en Unity, Godot o GameMaker i publicar-lo en Steam, ja que aquí es depèn d'unes altres empreses.

Les característiques que diferencien Epic Games Store de la resta de plataformes són:

- Jocs gratuïts cada cert temps pels usuaris
- Possibilitat d'utilitzar el motor Unreal Engine
- Possible exclusivitat i promoció
- Alta capacitat de desenvolupar videojocs grans

Nintendo eShop



Figura 10: Logo de Nintendo

La companyia de videojocs i consoles Nintendo (fundada en 1889 amb el propòsit de ser una empresa de cartes) actualment té la seva propia plataforma de compra-venta de videojocs anomenada "Nintendo eShop", la qual va ser llançada en juliol de 2011.

La empresa guanya entre 10.000 i 15.000 milions de dòlars a l'any (dels quals la majoria no són de jocs o consoles, sinó de *merchandising*), Nintendo eShop té un catàleg de ~4000 jocs i el seu portal per comprar-los no té un gran pic d'usuaris

actius com la competència ja que és només una botiga online, no serveix com a xarxa social, tot i així, es requereix d'un CPD potent, ràpid (encara que històricament Nintendo no ha tingut bons servidors respecte als competidors) i segur.

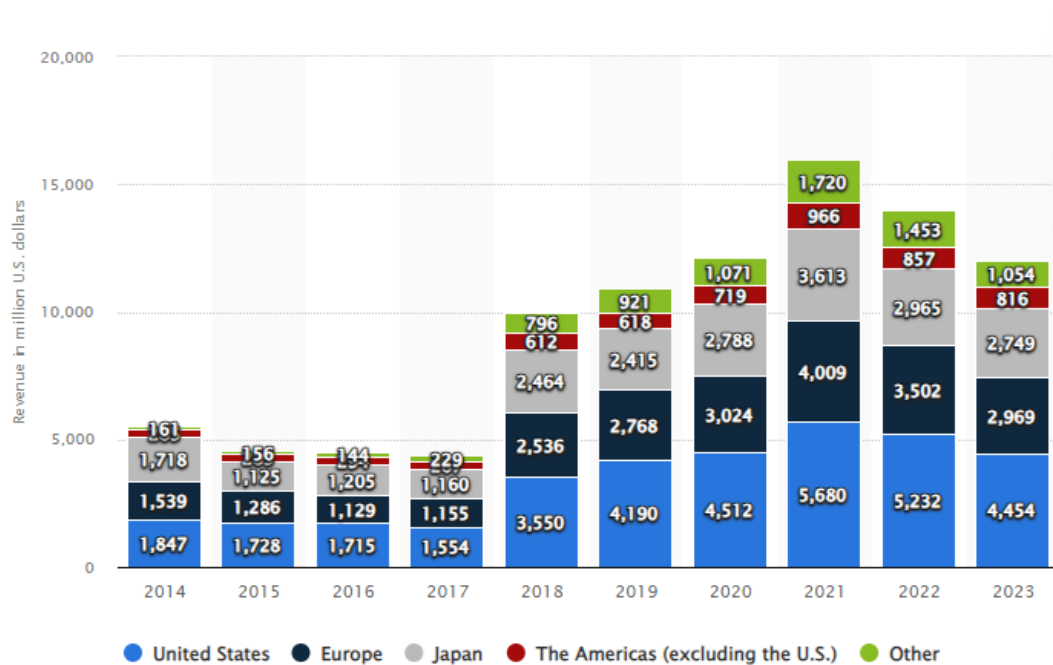


Figura 11: Gràfica de diners que guanya Nintendo fins a 2023

Font: Statista

Ser publicitat per Nintendo és una molt gran avantatge respecte altres companyies, però el principal problema és que la seva plataforma només ofereix aquest servei: vendre el joc. A diferència dels seus competidors, té la fama de sempre publicar videojocs d'alta qualitat i per a tots els públics, lo qual pot no ser ideal per a empreses de videojocs que vulguin fer coses més "experimentals". A més, si col·labores amb aquesta empresa tindràs accés a publicar el teu joc en totes les seves consoles de la generació actual, lo qual pot atreure més públic.

El que diferencia a Nintendo eShop de la competència és:

- Jocs d'alta qualitat i exclusius de Nintendo
- Possibilitat de desenvolupar jocs en la consola de Nintendo actual

Playstation Store i Microsoft Store



PlayStationTM
Store



Figures 12 i 13: Logos de Playstation Store i Microsoft Store

Font: Sony i Microsoft

Similars a Nintendo eShop, aquestes plataformes d'obtenció de videojocs només són botigues online on no hi ha molt de tràfic, ja que els jugadors no estan en l'aplicació quan juguen, sinó als servidors de les consoles de la empresa (Playstation en Sony i xBox en Microsoft).

En quant al tràfic de les seves pàgines: playstation.com té aproximadament 18 milions de visites al mes i la seva empresa guanya al voltant de 75.000 milions de dòlars a l'any mentre que xBox.com té 52 milions d'usuaris al mes i Microsoft guanya avui dia ~70.000 milions de dòlars.

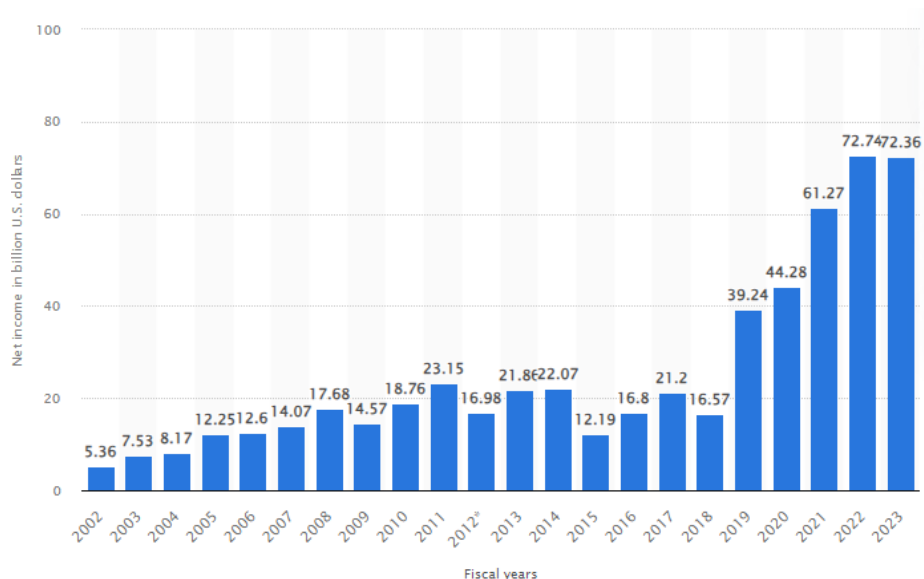


Figura 14: guanys de Microsoft al llarg dels anys

Font: Statista

Fiscal years	Billion Japanese yen	Billion U.S. dollars*
2007	8,871	88.71
2008	7,729	78.88
2009	7,209	77.57
2010	7,177	86.52
2011	6,493	79.19
2012	6,796	72.35
2013	7,767	75.41
2014	8,216	68.47
2015	8,106	71.73
2016	7,603	67.89
2017	8,544	77.04
2018	8,665.7	78.14
2019	8,259.9	75.99

Figura 15: Guanyos de Sony a l'any fins a 2019

Font: Statista

No hi ha molta informació pública sobre aquestes empreses, així que és difícil estimar la capacitat dels seus CPDs, però segurament requereixin lo bàsic: Molta seguretat pels comptes d'usuaris, no gaire poder computacional ja que són botigues, i un downtime mínim per reduir les pèrdues de la empresa.

A diferència dels competidors i similarment entre elles, aquestes empreses sí estan més obertes a projectes de videojocs més experimentals i extravagants que podria atreure a un públic més concret.

Serveis per a videojocs online multijugador

En el cas de desenvolupament de videojocs, si una empresa vol fer un joc multijugador online requerirà la utilització de servidors per guardar les dades de les partides en temps real i fer càlculs amb aquestes. Depenent de la escala del joc pot ser una tasca que requereixi de molts recursos, per tant demanar suport a alguna empresa no és mala idea.

Amazon Web Services



Figura 16: Logo de Amazon Web Services

Amazon Web Services es una empresa que ofereix un conjunt de productes basats en el Cloud (computació, emmagatzematge, bases de dades, eines de desenvolupament, eines d'administració, IoT, seguretat i aplicacions per empreses).

Pel que fa a la infraestructura del cloud de AWS esta composta per regions AWS i zones de disponibilitat. Aquestes zones de disponibilitat consten de un o diversos centres de dades discrets, cadascun d'aquests amb alimentació, reds i connectivitat redundant. En aquestes zones de disponibilitat es poden operar les bases de dades i aplicacion de producció amb un disponibilitat, tolerància a errors i escalabilitat molt millors que les que ofereix un centre de dades únic.

En quant al desenvolupament de videojocs, AWS ofereix dos serveis per facilitar-nos la feina: Amazon GameLift, Amazon Lumberyard.

Amazon GameLift es un servei que permet implementar, utilitzar i escalar servidors de videojocs dedicats als videojocs multijugador. GameLift facilita l'administració de la infraestructura de servidors, l'escalat de la capacitat per tal de reduir la latencia i els costos, també facilita l'assignació de jugadors a sessions disponibles i facilita la protecció en vers a atacs DDoS. Amb aquest servei no hi ha contractes mensual i anuals, sino que es paga pels recursos informàtics que utilitzen els jocs.

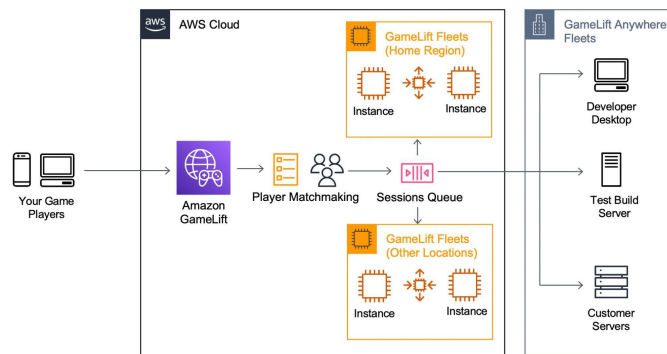


Figura 17: Funcionament de Amazon GameLift

Per altre banda, Amazon Lumberyard es un motor de videojocs 3D que permet crear jocs d'alta qualitat i connectar-los l'emmagatzematge i la capacitat de càlcul del cloud AWS.

Google Cloud



Figura 18: Logo de Google Cloud

Google ofereix molts serveis en el núvol per a les empreses en general: tecnologia IA, bases de dades, màquines virtuals, eines de desenvolupament d'Apps, infraestructura, xarxes, IoT...

En en cas concret de una empresa desenvolupadora de videojocs, els serveis que més poden ajudar a fer un multijugador online són Google Cloud Storage, Google Cloud AI, Google Cloud SQL, i Google App Engine. Per a relacionar-los més amb CPDs, ens centrarem en Google Cloud SQL i Google Cloud Storage.

Google Cloud SQL és una eina de base de dades que ofereix Google als clients, és un servei completament gestionat que soporta MySQL, PostgreSQL, y SQL Server. Les característiques més importants són:

- Totalment Gestionat per Google
- Flexible i basat en llenguatges estandarditzats
- Sol ser rentable
- Compatibilitat amb IA generativa
- Migracions senzilles

Depenent del que el client està disposat a pagar (variarà segons la potència i càrrega que necessiti el videojoc) Google Cloud SQL ofereix dues opcions de poder de computació:

Cloud SQL Enterprise Ideal para cargas de trabajo de uso general. Ofrece lo siguiente: De 1 a 96 vCPUs Relación de núcleo a memoria de 1:6,5 Acuerdo de nivel de servicio del 99,95 % Menos de 60 segundos de tiempo de inactividad programado	Desde 0,0413 USD por hora de vCPU
Cloud SQL Enterprise Plus Ideal para cargas de trabajo de alto rendimiento. Ofrece lo siguiente: Hasta 128 vCPUs Relación de núcleo a memoria de 1:8 Acuerdo de nivel de servicio del 99,99 % Menos de 10 segundos de tiempo de inactividad programado El doble de rendimiento de lectura y escritura	Desde 0,05369 USD por hora de vCPU

Figura 19: Comparativa d'opcions de poder computacional a Google Cloud SQL

En quant a memòria, ofereix memòria fins a 824GB amb un preu de 0,0091 dòlars per GB/hora, amb emmagatzematge SSD local o SSD al núvol, segons el client vulgui.

Per altre banda, Google Cloud Storage és un sistema d'emmagatzematge de dades també gestionat per Google. Les seves característiques principals són:

- Automatització de Migracions de dades
- Replicació d'abast continental (amb RTO quasi zero)
- Serveis de transferència ràpids i flexibles
- Seguretat de dades configurable
- Possibilitat d'utilització d'eines IA pròpies per a l'anàlisi de dades

Google Cloud Storage ofereix quatre diferents *tiers* per emmagatzemar les dades:

- > Standard: per a dades molt freqüentades (Hot Data).
- > Nearline: per a dades amb no molta demanda (Warm Data), amb un màxim de 30 dies d'emmagatzematge.
- > Coldline: per a dades molt poc freqüentades (Cold Data), amb un màxim de 90 dies d'emmagatzematge.
- > Emmagatzematge d'arxivat: molt assequible i durader, per a dades que s'hagin de guardar durant períodes llargs, en un màxim de 365 dies.

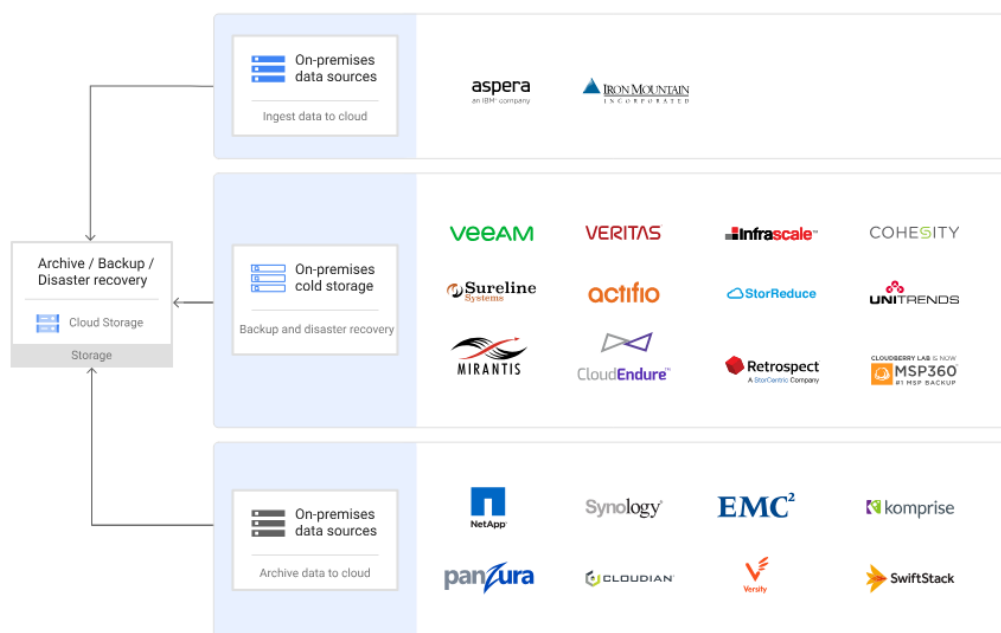


Figura 20: Esquema de backup amb Google Cloud Storage

Font: Google

Aquest sistema d'emmagatzematge proporciona les eines necessàries per a fer còpies de seguretat i arxivat de dades en l'ordre dels milisegons, distribuir les dades, organitzar data lakes, i allotjar un lloc web. L'únic problema és que l'emmagatzematge màxim és de 5 GB mensuals, que poden no ser suficients per a

videojocs grans. La informació sobre el poder de computació d'aquest servei no és pública.

OVH



Figura 21: Logo de OVHcloud

OVH Cloud es una plataforma de serveis oferida per OVH, la qual promou una gran gama de solucions basades en el Cloud per empreses. Ofereix serveis d'allotjament web, servidors dedicats, emmagatzematge en el núvol, xarxes i altres eines relacionades amb la infraestructura i la computació en el núvol.

Pel que fa al gaming, OVH Cloud ofereix diferents opcions de servidors dedicats els quals varien de preu, de 56.76€ a 3194.22€ per servidor per mes, segons les característiques que s'escolleixin a continuació:

- Marca del Processador (AMD, Intel)
- Sockets (1CPU , 2CPUs)
- Ratio de Core/Threads (de 4cores/8threads a 256cores/512threads)
- Frecuencia del procesador (de 2.1GHz a 3.9GHz)
- Memoria (de 16Gb a 2Tb)
- Tipus de memoria (NVMe, SAS, SATA)
- Tipus de RAID (Hard, Soft)
- Bandwith Publica (de 100Mbps a 10Gbps)
- Bandwith Privada (de 0Mbps a 100Gbps)
- Localització del CPD (Australia, Canada, France, Germany, India, Poland, Singapore, United Kingdom, United States)

ServerPronto



Figura 22: Logo de ServerPronto

ServerPronto és una empresa de gestió i hosting dedicat de servidors físics de dades. Ofereix la possibilitat de tenir les dades localment, en el núvol, o altres opcions amb més llibertat de disseny.

Les característiques principals d'aquesta empresa són:

- 20 anys d'experiència en el sector
- Gestió física del seu propi CPD on es hostejaran els servidors
- Suport d'experts
- Alt rang de preus segons les necessitats del client
- Oberts a innovació
- Eficàcia, alta seguretat i fiabilitat

Segons si es vol fer l'emmagatzematge d'informació al núvol o localment, les característiques dels servidors varien. Per a servidors locals hi han opcions amb un sol processador que van des del poder computacional de 4 x 2.4GHz, 8GB RAM fins a 6c/12t x 4.1GHz, 64GB RAM i emmagatzematge de 240 GB fins a 1TB o multiprocessador que van des del poder computacional de 8c/16t x 2.4GHz, 32GB RAM fins a 24c/48t x 2.80GHz, 1TB RAM i emmagatzematge de 2x240 GB fins a 2x3.8 TB. Totes aquestes opcions escalables i customitzables segons el client vulgui.

Per a servidors al núvol les especificacions són una mica menys variades, com es pot veure en la següent figura:

SSD Cloud Hosting

Cloud VPS [PDF]	1 Core	1GB RAM	30GB SSD	2TB	\$6.95
Cloud Server [PDF]	2 Cores	3GB RAM	40GB SSD	5TB	\$17.95
Dedicated Cloud - Basic [PDF]	1x Control Panel Server 2x Hypervisor Servers 1x Backup Server	Cloud Control Panel 16 Public IP Addresses 1 Gb/s Uplink 40TB Traffic			\$899.00
Dedicated Cloud - Enterprise [PDF]	1x Control Panel Server 4x Hypervisor Servers 1x Backup Server	Cloud Control Panel 32 Public IP Addresses 1 Gb/s Uplink 40TB Traffic			\$1299.00

VPS

cPanel Hosting [PDF]	1 cPanel Hosting Account	Unlimited Domains & Databases	100GB SSD	500GB Traffic	\$11.95
Bare Metal VPS [PDF]	1 Core	1GB RAM	30GB SSD	2TB	\$6.95
Reseller VPS [PDF]	1 Core	2GB RAM	50GB SSD	2TB	\$24.95
Windows VPS [PDF]	2 Core	4GB RAM	50GB SSD	5TB	\$34.95

Figura 23: Comparativa d'opcions per servidors al núvol de ServerPronto

Font: ServerPronto

Com es pot observar, ServerPronto ofereix moltes opcions i llibertat per gestionar les dades que es tindran que emmagatzemar sobre el videojoc multijugador d'èxit que desenvolupa la empresa client. Per tant és una bona elecció.

Conclusions

Per a dissenyar i desenvolupar un videojoc online es necessita obligatòriament un servidor per a emmagatzemar les dades sobre els jugadors (poden ser la seva informació personal, posició en la partida, puntuació als rankings...) i les necessitats del CPD depenen de si és un joc gran i potent (AAA) o un casual, és per això que primer s'ha de decidir l'scope del videojoc abans de plantejar-se quins serveis utilitzar.

Si és un joc petit amb poc poder computacional requerit, els serveis de Google Cloud poden ser suficients, amb un cost barat. Si és un joc amb una esperança de creixement alt, l'escalabilitat de Amazon Web Services pot ser un bon punt a considerar. Si no se sap quan de gran serà el videojoc, la llibertat que ofereixen OVH i ServerPronto poden ser clau durant el desenvolupament.

En quant a la plataforma per publicar el videojoc, lo més recomanable és Steam, ja que és la més accessible per a noves empreses i ofereix molta exposició al públic i llibertat pel gènere de joc. Per alguna consola de Nintendo, Sony o Microsoft també podria ser bona idea ja que augmenta el públic objectiu, i no és una dificultat molt gran per la base de dades i servidors.

Bibliografia / Webgrafia

Influència dels CPDs en el gaming

- Datapath.io (2017) *The history of online gaming*, Medium. Available at: https://medium.com/@datapath_io/the-history-of-online-gaming-2e70d51ab437 (Accessed: 28 October 2023).
- Frąckiewicz, M. (2023) *The Evolution of Cloud Gaming: A look back at its history*, TS2 SPACE. Available at: <https://ts2.space/en/the-evolution-of-cloud-gaming-a-look-back-at-its-history/> (Accessed: 28 October 2023).
- *History of massively multiplayer online games* (2023) Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_massively_multiplayer_online_games (Accessed: 28 October 2023).
- *Lan Party* (2023) Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/LAN_party (Accessed: 30 October 2023).
- *Peer to peer vs dedicated game server hosting [which is better]* (no date) Servers.com. Available at: <https://www.servers.com/news/blog/differences-between-peer-to-peer-and-dedicated-game-server-hosting> (Accessed: 30 October 2023).
- Sarfarazkhan (2023) *'The evolution of esports: Inside the rapid growth of competitive gaming'*, Medium. Available at: <https://medium.com/@sarfarazkhan13999/the-evolution-of-esports-inside-the-rapid-growth-of-competitive-gaming-7342e24956e7> (Accessed: 30 October 2023).

Sobre empreses i serveis

Steam:

- *Steam, the ultimate online game platform* (no date) Steam, The Ultimate Online Game Platform. Available at: <https://store.steampowered.com/about/> (Accessed: 29 October 2023).
- Clement, J. (2023) *Steam annual game releases 2023*, Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/552623/number-games-released-steam/> (Accessed: 29 October 2023).
- Clement, J. (no date) *Topic: Steam*, Statista. Available at: <https://www.statista.com/topics/4282/steam/#topicOverview> (Accessed: 29 October 2023).
- *Steam charts* (no date) *Welcome to Steam*. Available at: <https://store.steampowered.com/charts/> (Accessed: 29 October 2023).

- Steambase (no date) *Steam Charts & Stats*, Steambase. Available at: <https://steambase.io/steam-charts> (Accessed: 29 October 2023).

Epic Games:

- *Home* (no date) *Epic Games*. Available at: <https://www.epicgames.com/site/es-ES/home> (Accessed: 30 October 2023).
- Clement, J. (2022) *Epic games annual revenue 2025*, Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/1234106/epic-games-annual-revenue/> (Accessed: 30 October 2023).
- *Epic games* (2023) *Wikipedia*. Available at: https://es.wikipedia.org/wiki/Epic_Games (Accessed: 30 October 2023).
- *Epic games store* (2023) *Wikipedia*. Available at: https://es.wikipedia.org/wiki/Epic_Games_Store (Accessed: 30 October 2023).
- *Epic games store 2022 year in Review - Epic Games Store* (no date) *EpicGames Store*. Available at: <https://store.epicgames.com/en-US/news/epic-games-store-2022-year-in-review> (Accessed: 30 October 2023).
- *Report: Epic games business breakdown & founding story* (no date) *Contrary Research*. Available at: <https://research.contrary.com/reports/epic-games> (Accessed: 30 October 2023).

Nintendo:

- *¡Los juegos que queráis, Cuando queráis!* (no date) *Nintendo of Europe GmbH*. Available at: <https://www.nintendo.es/Nintendo-eShop/Nintendo-eShop-1806894.html> (Accessed: 2 November 2023).
- *Nintendo* (2023) *Wikipedia*. Available at: <https://es.wikipedia.org/wiki/Nintendo> (Accessed: 2 November 2023).
- *Nintendo eShop* (2023) *Wikipedia*. Available at: https://es.wikipedia.org/wiki/Nintendo_eShop (Accessed: 2 November 2023).
- Published by Statista Research Department and 29, S. (2023b) *Nintendo's revenue by region worldwide 2016-2023*, Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/216627/revenue-of-nintendo-by-region/#:~:text=Overall%2C%20Nintendo's%20total%20revenue%20for,U.S.%20dollars%20in%20FY%202021>. (Accessed: 2 November 2023).

Sony:

- (No date) *Store.playstation.com* - *similarweb*. Available at: <https://www.similarweb.com/website/store.playstation.com/> (Accessed: 3 November 2023).

- Laricchia, F. (no date) *Topic: Sony, Statista*. Available at: <https://www.statista.com/topics/1917/sony/#statisticChapter> (Accessed: 3 November 2023).

Microsoft:

- Lavanyapg (no date) *Performance - Smart Store Analytics - Microsoft Cloud for retail, Microsoft Cloud for Retail | Microsoft Learn*. Available at: <https://learn.microsoft.com/en-us/industry/retail/performance-smart-store-analytics> (Accessed: 3 November 2023).
- Vailshery, L.S. (2023) *Microsoft net income 2023, Statista*. Available at: <https://www.statista.com/statistics/267808/net-income-of-microsoft-since-2002/> (Accessed: 3 November 2023).

Amazon Web Services:

- (No date) *Información general sobre amazon web services*. Available at: https://docs.aws.amazon.com/es_es/whitepapers/latest/aws-overview/introduction.html (Accessed: 6 November 2023).

Google Cloud:

- *La nueva forma de la nube comienza aquí* (no date) Google. Available at: <https://cloud.google.com/?hl=es> (Accessed: 6 November 2023).

OVH:

- *Game dedicated servers* (no date) OVHcloud. Available at: <https://www.ovhcloud.com/en/bare-metal/game/> (Accessed: 6 November 2023).
- *OVH full dedicated Server Range* (no date) OVHcloud. Available at: https://www.ovhcloud.com/en/bare-metal/prices/#filterType=range_element&filterValue=game (Accessed: 6 November 2023).

ServerPronto:

- (No date c) *Dedicated servers & dedicated server hosting done right - serverpronto*. Available at: <https://www.serverpronto.com/> (Accessed: 6 November 2023).
- (No date b) *Dedicated server hosting starting at \$59.95! - serverpronto*. Available at: <https://www.serverpronto.com/dedicated> (Accessed: 6 November 2023).
- (No date a) *Affordable hosting done right - serverpronto*. Available at: <https://www.serverpronto.com/specialized-solutions/> (Accessed: 6 November 2023).

Chat GPT

Després de buscar per internet informació sobre els CPDs utilitzats en les plataformes per gaming (sense resultats), hem preguntat a ChatGPT:

Prompt: “Hay alguna forma de saber dónde están y cómo funcionan los CPDs de Steam o Epic Games Store?”

Resposta: “La ubicación exacta y los detalles específicos de los Centros de Procesamiento de Datos (CPDs) de plataformas como Steam y Epic Games Store generalmente no se divulgan públicamente debido a razones de seguridad y confidencialidad. Las empresas tienden a mantener la información sobre la ubicación física de sus CPDs en un nivel privado para proteger sus operaciones y datos.

Sin embargo, en términos generales, las empresas de este tipo suelen distribuir sus CPDs en ubicaciones estratégicas alrededor del mundo para garantizar una cobertura global eficiente. Estos CPDs están equipados con servidores de alta potencia y están conectados a redes de alta velocidad para garantizar un rendimiento óptimo y una baja latencia para los usuarios finales.

En cuanto a cómo funcionan, los CPDs son instalaciones que alojan servidores y sistemas de almacenamiento necesarios para mantener las operaciones en línea de las plataformas de distribución de juegos. Estos servidores almacenan y distribuyen los archivos de juegos, gestionan las transacciones, actualizan el contenido y ofrecen servicios en línea como el multijugador.

Para obtener información más detallada sobre los CPDs de Steam o Epic Games Store, sería necesario contar con la colaboración de la empresa directamente o depender de comunicados oficiales de la compañía que, en la mayoría de los casos, pueden ser limitados en los detalles específicos sobre ubicaciones y detalles operativos internos.”