



Katholieke  
Universiteit  
Leuven

Departement  
Computerwetenschappen

# Capaciteitsproblemen bij online ticketverkoop

Oorzaken, gevolgen en oplossingen

## **Groep 2**

Sonia Amiri  
Rami Berro  
Florian Braùn  
John Cai  
Tom Cottem  
Thijs Creemers  
Lode Dockx

2023-2024

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Actualiteitsproblemen ticketsector</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Capaciteitsproblemen bij overbevraging</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Belangen van ticketsysteembedrijven</b>	<b>6</b>
4.1	Winstmaximalisatie . . . . .	6
4.2	Imago en merkreputatie . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Belangen van klanten/gebruikers</b>	<b>7</b>
5.1	Voordelen . . . . .	7
5.2	Nadelen . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Machtsmisbruik door Grote Spelers</b>	<b>8</b>
6.1	Prijsstelling en Commissies . . . . .	8
6.2	Exclusieve Deals . . . . .	8
6.3	Beperking van Keuze voor Consumenten . . . . .	8
6.4	Data Verzameling en Privacy . . . . .	8
<b>7</b>	<b>Maatregelen tegen machtsmisbruik</b>	<b>9</b>
7.1	Regulering en antitrustwetten . . . . .	9
7.2	Transparantie-eisen . . . . .	9
7.3	Alternatieve ticketverkoopkanalen . . . . .	9
7.4	Bewustwording en protest van consumenten . . . . .	9
<b>8</b>	<b>Conclusie</b>	<b>10</b>
<b>A</b>	<b>Appendix: toelichting gebruik GAI</b>	<b>15</b>

# 1 Inleiding

In 2022 ontstond ophef vanwege de chaotische online ticketverkoop voor Taylor Swift-concerten door Ticketmaster. Het Amerikaanse bedrijf werd geconfronteerd met capaciteitsproblemen doordat veel fans tegelijkertijd zijn website wilden raadplegen [23, 4]. Aandacht voor dergelijke capaciteitsproblemen en mogelijke oplossingen is belangrijk, aangezien die storingen kosten en ontevredenheid veroorzaken en ze zich vaker voordoen in de sector [37, 43] en bij online diensten in het algemeen [47, 46, 34].<sup>1</sup> Daarom beantwoordt deze paper volgende vragen: "Wat zijn capaciteitsproblemen en hun mogelijke oplossingen?", "Hoe worden belangen van bedrijven en klanten geïmpacteerd door de marktsituatie en capaciteitsproblemen?" en "In welke mate is er economisch machtsmisbruik en welke maatregelen kunnen dat verhinderen?". Eerst volgt een bespreking van de actuele problemen in de ticketverkoopsector. Daarna wordt algemener ingegaan op dergelijke problemen en hun oplossingen, los van de sector. In het vervolg focust de paper opnieuw op de ticketverkoop. De belangen van bedrijven en klanten worden besproken, waarna wordt afgesloten met een behandeling van machtsmisbruik en maatregelen daartegen.

---

<sup>1</sup>Kosten kunnen van verschillende aard zijn: inkomstenverlies bij onbereikbaarheid e-commerceplatformen [14], veiligheidskosten bij ontoegankelijkheid informatie tijdens rampen [2] ...

## 2 Actualiteitsproblemen ticketsector

Onlangs werd er een piek in anti-Ticketmaster-sentimenten veroorzaakt door de verkoop van de superster Taylor Swift haar “Eras Tour” in november 2022. De Eras-tournee werd voorspeld als een van de bestverkopende tours in de geschiedenis, aangezien dit Swift’s comeback was na haar “Reputation” wereldtour van 2018, de op twee na bestverkopende vrouwelijke tournee in de geschiedenis. Ticketmaster meldde dat meer dan 14 miljoen gebruikers op hun site verschenen op de dag van de voorverkoop, desondanks dat ze beweerden slechts 1,5 miljoen toegangscode aan fans te hebben vrijgegeven. Haar fans waren woedend over de lange wachttijden, het haperende systeem, het gebrek aan tickets en de onmiddellijke stijging van de kosten.

Dit incident werd ook besproken in de politiek, waar het veel backlash kreeg. De Amerikaanse vertegenwoordiger Alexandria Ocasio-Cortez was een van de velen die de tegenreactie tegen Ticketmaster aanmoedigde na het fiasco met de verkoop van Taylor Swift-tickets. Ze herinnerde haar fans op Twitter eraan dat “Ticketmaster een monopolie is, de fusie met LiveNation nooit had mogen worden goedgekeurd, en ze moeten worden beteugeld. Splits ze op.”

De belangrijkste reden voor de tegenreactie was de sterke prijsstijgingen (van \$900 naar tienduizenden dollars) en de lange wachtrijen.

Ticketmaster controleert meer dan 70% van de markt wat betreft tickets verkopen en live events. Hierdoor kunnen ze als een monopolie beschouwd worden, dat geen concurrentie heeft en daardoor zijn macht kan misbruiken. Dit werd zeer duidelijk bij de verkoop van Taylor Swift haar “Eras tour”. Zonder concurrentie konden ze zonder gevolgen de ticketprijzen drastisch doen stijgen.

### 3 Capaciteitsproblemen bij overbevraging

Deze sectie gaat in op de technische aspecten, door capaciteitstekorten en oplossingen daarvoor te bespreken. Dit wordt algemeen behandeld, aangezien het een IT-problematiek is die zich ook voordoet in andere bedrijven en sectoren [47, 46, 34].

Om een online dienst/website te gebruiken, moeten gebruikers de server(s) daarvan bereiken. Er is sprake van capaciteitstekort wanneer de serverinfrastructuur onvoldoende systeemresources heeft om alle inkomende verzoeken af te handelen. Dat kan ertoe leiden dat systemen trager zijn (bv. laattijden), slecht functioneren (bv. slechte weergave site/applicatie) of niet meer werken (bv. HTTP-statuscode 503)<sup>2</sup> [15, 14]. Het probleem kan continu zijn, wanneer normale belasting problemen geeft, of slechts tijdelijk, wanneer belastingspieken niet kunnen worden opgevangen [35]. Pieken kennen verschillende oorzaken: normale (bv. Black Friday-toeloop [22]), onwenselijke (bv. web scraping [41]) en malafide (bv. cyberaanval [24]).

De voornaamste technieken tegen capaciteitsproblemen zijn:

**Verticaal opschalen:** opwaarderen (beschikbare) systeemresources huidige server(s) of virtuele machine(s) (bv. geheugen, processors en bandbreedte) [25, 26, 3]

**Horizontaal opschalen:** voorzien meerdere servers of virtuele machines, waarover verzoeken worden verdeeld [25, 26]

**Evalueren en simuleren:** (toekomstige) noden inschatten via prestatie-evaluaties infrastructuur, inclusief stresstests met gesimuleerde belastingen [31, 30, 32]

**Cachen:** bijhouden (delen van) dynamisch gegenereerde wegpagina's of database-queryresultaten op snellere opslag (bv. RAM) om gebruik systeemresources te verminderen indien gebruikers gelijkaardige pagina's of data opvragen [38, 19]

**Optimaliseren algoritmen en datastructuren:** efficiënte code en datastructuren gebruiken minder systeemresources [10]

**Optimaliseren software-architectuur en -ontwerp:** hogere efficiëntie [10] en opschalingsopportuniteiten via weldoordachte architecturen en ontwerpen (bv. microservices-benadering waarbij modulaire services onafhankelijk worden opgeschaald o.b.v. noden) [8, 42]

**Adapteren site-/applicatieinhoud:** aflevering minder (resource-intensieve) inhoud (bv. belangrijkste informatie, lagere resoluties) bij piekbelasting [2, 1, 13]

**Selectief degraderen:** degradatie resource-intensieve maar minder prioritaire software-modules t.v.v. essentiële dienstverlening [45]

**Beveiligen tegen cyberaanvallen:** detectie en afweer malafide verzoeken [24] (bv. op niveau load balancer <sup>3</sup> [20])

Specifieke implementaties van opschalen en cachen kunnen capaciteitsproblemen extra reduceren:

**Geografisch distribueren:** opschalen of cachen via geografisch verspreide servers voor snellere, regionalere connecties [38, 33, 6]

---

<sup>2</sup>"Service Unavailable" [11]

<sup>3</sup>Zie infra voor definitie.

**Optimaliseren loadbalancingalgoritmes:** vergelijking opties en keuze voor dynamische algoritmes die verzoeken efficiënt over servers verdelen o.b.v. omstandigheden [28, 49, 20]  
4

**Automatiseren infrastructuurbeheer en goed monitoren:** vergroting flexibiliteit/reactiviteit door extensieve monitoring belasting, automatische opschaling en automatische infrastructuur-configuratie door gebruik 'Infrastructure as Code (IaC)' <sup>5</sup> en hulpprogramma's [27]

**Gebruiken cloudproviders:** (automatisch) gebruik flexibiliteit cloudinfrastructuur die snel servers in verschillende locaties kan starten, configureren en afsluiten ('Infrastructure as a Service') [27, 12, 18, 33]

Schadebeperking bij onvermijdbare overbelasting (bv. selectieve terminatie en admmissie-controle) en maatregelen op besturingssysteem-/kernelniveau (bv. resource-allocatie) vallen buiten bestek van deze paper.

---

<sup>4</sup>De load balancer zit tussen gebruiker en servers als facilitator die verkeer verdeelt of herleidt [20].

<sup>5</sup>IaC maakt configuratie-sjablonen zodat inzet nieuwe servers wordt geautomatiseerd. [27]

## 4 Belangen van ticketsysteembedrijven

Voordat we beginnen, bespreken we kort de huidige marktsituatie en concurrentie. Ticketmaster is tegenwoordig een van de meest prominente primaire ticketverkopers omdat ze in eerste instantie tickets verkopen voor evenementen en concerten, rechtstreeks aan consumenten. In tegenstelling tot hun concurrenten, zoals Eventbrite en StubHub [7], die deel uitmaken van de secundaire markt, waar al verkochten tickets vaak tegen een hogere prijs worden doorverkocht, soms zelfs met een stijging van 273% boven de nominale waarde van het ticket [44].

Wat betreft de ticketmarkt benadrukt Live Nation, het moederbedrijf van Ticketmaster, dat concertkaartjes nog steeds 'dramatisch onder-geprijsd' zijn volgens hun analyse van de secundaire markt voor doorverkoop [40]. Hierbij wordt opgemerkt dat gemiddelde secundaire ticketprijzen bijna twee keer zo hoog blijven als die van primaire tickets. CEO Michael Rapino beweert daarom dat de vraag de prijzen nog steeds rechtvaardigt.

### 4.1 Winstmaximalisatie

Ticketsysteembedrijven, waaronder Ticketmaster, Eventbrite, StubHub en anderen, opereren in een dynamische markt waar zowel de huidige marktsituatie als capaciteitsproblemen hun belangen beïnvloeden, zoals eerder besproken. Winstmaximalisatie staat centraal in de doelstellingen van deze bedrijven.

Hoewel het op het eerste gezicht lijkt alsof de opkomst van meerdere secundaire marktbedrijven een negatieve invloed zou hebben op winstmaximalisatie, is het tegendeel waar. In plaats van de secundaire markt tegen te werken, hebben veel primaire ticketverkopers ervoor gekozen om bedrijven in de secundaire markt over te nemen, zoals Live Nation dat TicketsNow heeft verworven [17].

Dit leidde tot controverse, aangezien Ticketmaster beweerde maatregelen te nemen tegen "scalping", maar in feite schond het zijn eigen regels zoals eerder vermeld. [5]

Ondanks het belang van winstmaximalisatie bestaat de mogelijkheid dat grote spelers zoals Ticketmaster soms misbruik maken van hun macht, met name op het gebied van prijsstelling, en dit onderwerp zal verder in detail worden toegelicht in Hoofdstuk 6.

### 4.2 Imago en merkreputatie

Naast streven naar winstmaximalisatie is het imago cruciaal voor bedrijven zoals Ticketmaster. De perceptie van Ticketmaster wordt beïnvloed door de aanpak van capaciteitsproblemen en interacties met externe belanghebbenden, zoals artiesten. Bijvoorbeeld, de verkoopchaos rond Taylor Swift's Eras Tour leidde tot een rechtszaak tegen Live Nation wegens vermeende monopolie vorming en schadelijke praktijken, zoals besproken in Hoofdstuk 2 [16].

Ticketmaster en vergelijkbare bedrijven moeten letten op publieke en mediapercepties, die niet alleen financiële prestaties, zoals de aandeelwaarde van Live Nation, beïnvloeden, maar ook klantenbinding en juridische kwesties. In het volgende deel behandelen we klantbelangen.

## 5 Belangen van klanten/gebruikers

Ticketsystemen hebben ten opzichte van de gebruiker voordelen en nadelen. Dit komt doordat er veel factoren komen kijken bij het maken van ticketsystemen. Deze voor- en nadelen kunnen de belangen van een klant toe- en tegenwerken.

### 5.1 Voordelen

Meeste voordelen van ticketsystemen zijn voor de hand liggend, bv. minder gebruik van papier door online tickets. Sommige voordelen maken ticketsystemen nog interessanter, zoals de gebruiksvriendelijkheid die ticketsystemen met zich meebrengen. Ticketsystemen zijn ontworpen zodanig dat het systeem gemakkelijk en efficiënt te gebruiken is en zodat gebruikers zich gemakkelijk kunnen navigeren en tickets kunnen aankopen. Tickets verschijnen meestal ook direct na aankoop in de mailbox van klanten voor een zekerheid van aankoop, als dit niet zo verloopt is er nog altijd een helpdesk aanwezig bij de ticketsystemen [39]. Gebruikers kunnen meestal 24/7 terecht bij zo een helpdesk. Eens de gebruiker een ticket heeft gekocht kunnen zij ook heel gemakkelijk zien wat de status van hun ticket is aan de hand van real-time updates. Nog een groot voordeel van ticketsystemen is dat de systemen altijd en overal beschikbaar zijn, online ticketsystemen zijn altijd toegankelijk zolang de gebruiker een verbinding met het internet heeft [9]. Klanten kunnen zelfs nog last minute tickets kopen als deze nog beschikbaar zijn [39].

### 5.2 Nadelen

Ook al worden ticketsystemen ontworpen voor gemakkelijk gebruik, hebben gebruikers toch een kleine technische aanleg nodig. Online systemen gebruiken is minder evident voor bv. oudere mensen die nog niet bekend zijn met het internet. Ticketsystemen zijn meestal online, een stabiele internetverbinding is dus nodig. Gebruikers hebben dit misschien niet waardoor het aankopen van tickets niet zal lukken. Omdat deze systemen meestal via websites zijn kunnen ze bij een hoog aantal gebruikers crashen, waardoor alle gebruikers het ticketsysteem niet kunnen gebruiken. Dit geldt niet voor alle ticketsystemen, sommige hebben servers die veel bezoekers aankunnen. Een nadeel dat zich tijdens het betalen kan voordoen is dat er fees of commissies kunnen worden opgelegd door de ticketing maatschappij voor service etc., waardoor de prijs kan oplopen. Gebruikers kunnen ook ondervinden dat er beperkte betaalmethodes zijn die niet voor hen werken. Als het betalen dan toch gelukt is, kan het zijn dat de gebruiker niet nauwkeurig is geweest en dat de persoonlijke info op het ticket niet klopt. Dit kan iedereen overkomen maar ticketsystemen hebben meestal geen of een slechte refund policy waardoor de klant geld verliest [29].



## 6 Machtsmisbruik door Grote Spelers

Ticketsystemen zijn cruciale schakels in de verkoop van toegangskaarten voor evenementen, maar ze komen vaak onder vuur te liggen vanwege hun machtspositie en het misbruik daarvan. Verschillende aspecten van hun werking onthullen de impact die deze grote spelers hebben op consumenten en de markt in het algemeen.

### 6.1 Prijsstelling en Commissies

Een van de meest controversiële aspecten van ticketsystemen is de prijsstelling en de commissies die ze opleggen. Vaak worden tickets verkocht met aanzienlijke extra kosten bovenop de oorspronkelijke prijs, waardoor consumenten meer betalen dan ze verwachten. Bovendien innen deze systemen aanzienlijke commissies, waardoor zowel artiesten als consumenten zich afvragen of deze kosten gerechtvaardigd zijn.

### 6.2 Exclusieve Deals

Ticketsystemen sluiten vaak exclusieve deals af met zowel locaties als artiesten, waardoor ze een monopoliepositie verkrijgen en andere platforms buitensluiten. Dit beperkt niet alleen de concurrentie, maar belemmert ook de keuze voor consumenten. Mensen hebben minder vrijheid om te kiezen waar ze hun tickets willen kopen, wat leidt tot een gebrek aan diversiteit in prijzen en diensten.

### 6.3 Beperking van Keuze voor Consumenten

Door exclusieve deals en monopolistische praktijken kunnen consumenten beperkt worden in hun keuzemogelijkheden. Ze worden gedwongen om via een specifiek ticketsysteem te kopen, zelfs als ze dat niet willen vanwege hogere kosten of slechte ervaringen in het verleden.

### 6.4 Data Verzameling en Privacy

Ticketsystemen verzamelen enorme hoeveelheden gegevens over consumenten, vaak zonder transparantie of toestemming. Deze gegevens worden gebruikt voor gerichte marketing en soms zelfs doorverkocht aan derden, wat ernstige zorgen oproept over privacy en gegevensbeveiliging.

Ticketsystemen hebben aanzienlijke macht en hun misbruik daarvan heeft diepgaande gevolgen voor consumenten en de markt. Door regulering, transparantie en bevordering van concurrentie kan dit misbruik worden aangepakt, waardoor de ticketmarkt eerlijker en gunstiger wordt voor zowel artiesten als consumenten.

[36, 48, 21]

## 7 Maatregelen tegen machtsmisbruik

maatregelen tegen machtsmisbruik van grote spelers

### 7.1 Regulering en antitrustwetten

Antitrust wetten zijn wetten in de Verenigde Staten die de competitie tussen bedrijven zou promoten en monopolies zou vermijden. In het geval van Ticketmaster kan er een rechtszaak georganiseerd worden op basis van die wetten. Deze rechtszaak zou er dan voor kunnen zorgen dat er meer concurrentie is in de ticketverkoop business. Het justitie departement heeft bijvoorbeeld voor regulatie gezorgd door maatregelen te nemen tegen Live Nation en Ticket Master in 2010 wanneer zij samenvoegden.

Door deze maatregelen werd - Live Nation gedwongen delen van zijn bedrijf te verkopen en had - Live Nation geen recht meer op het bedreigen van concertlocaties als deze een ander ticket verkoop systeem gebruiken dan Ticket Master. Eén van die bedreigingen was hun tours niet meer op die concertlocaties laten spelen.

Dit heeft 10 jaar geduurd, tot en met 2020. Live Nation heeft deze maatregelen niet gerespecteerd en dus zijn de maatregelen verlengd geweest tot 2025 en zijn de maatregelen ook verduidelijkt geweest door het justitie departement.

### 7.2 Transparantie-eisen

Een nieuwe wet genaamd TICKET Act dwingt ticketverkoopbedrijven om op voorhand de volledige prijs van een ticket te tonen. Dit zou zorgen voor meer transparantie en zou vermijden dat mensen te laat te weten komen dat er extra kosten zijn wanneer ze een ticket kopen. Deze wet is grotendeels een reactie op de problemen die ondervonden werden bij het aankopen van tickets voor de "Taylor Swift: The Eras Tour".

### 7.3 Alternatieve ticketverkoopkanalen

Er zijn veel alternatieve ticketverkoopkanalen zoals

- Tickets.com - See Tickets - Eventbrite - Twickets - Dice

Natuurlijk lost dit niet het probleem op. Ticketmaster is een te grote speler in vergelijking met deze ticketverkoop bedrijven. Dus er zouden grotere ticketverkoopkanalen gecreëerd moeten worden.

### 7.4 Bewustwording en protest van consumenten

Na het aankopen van tickets voor de "Taylor Swift: The Eras Tour" zijn er protesten gestart door de fans van Taylor Swift genaamd Swifties. Deze protesten hebben geleid tot een hoorzitting van Live Nation op 24 januari 2023, waarin er gevraagd werd door meerdere Legislators om het bedrijf op te splitsen in meerdere kleine bedrijven. Terwijl dit aan het gebeuren was in de Capitol Building protesteerden de swifties er dichtbij. Dus protesten hebben een effect op hoe Live Nation door de wet behandeld wordt.

## 8 Conclusie

Kortom, de tekst belicht de diepgaande capaciteitsproblemen bij Ticketmaster die niet alleen de klanttevredenheid beïnvloeden. Ook legt het de machtsverhoudingen bloot tussen bedrijven zoals Ticketmaster en hun klanten. Deze analyse benadrukt het cruciale belang van regulering, transparantie en het exploreren van alternatieve verkoopkanalen als potentiële oplossingen om machtsmisbruik tegen te gaan en een eerlijkere omgeving voor alle betrokken partijen te creëren.

Door deze benadering wordt duidelijk dat de uitdagingen bij Ticketmaster niet enkel technische capaciteitsproblemen omvatten, maar ook diepgaandere kwesties van marktdominantie, belangenbehartiging voor consumenten en de noodzaak van passende regulering. Het vinden van oplossingen vraagt om een gebalanceerde aanpak, waarbij de focus ligt op concurrentie, bescherming van consumenten en transparantie in de gehele ticketverkoopindustrie.

## Referenties

- [1] Tarek F. Abdelzaher and Nina Bhatti. Web content adaptation to improve server overload behavior. *Computer Networks*, 31(11):1563–1577, 1999.
- [2] M. Andersson, M. Host, C. Jianhua, C. Nyberg, and M. Kihl. Design and evaluation of an overload control system for crisis-related web server systems. In *International Conference on Internet Surveillance and Protection (ICISP '06)*, August 2006.
- [3] Raja Appuswamy, Christos Gkantsidis, Dushyanth Narayanan, Orion Hodson, and Antony Rowstron. Scale-up vs scale-out for Hadoop: Time to rethink? In *Proceedings of the 4th Annual Symposium on Cloud Computing, SOCC '13*, New York, NY, USA, 2013. Association for Computing Machinery.
- [4] Belga. Taylor Swift tackelt Ticketmaster na chaos bij ticketverkoop. *De Standaard*, November 18, 2022. [https://www.standaard.be/cnt/dmf20221118\\_97202987](https://www.standaard.be/cnt/dmf20221118_97202987).
- [5] CBC. Ticketmaster-schandaal: Amerikaanse ticketwebsite rekruteert professionele doorverkopers om twee keer winst te pakken — buitenland — hln.be. <https://www.hln.be/buitenland/ticketmaster-schandaal-amerikaanse-ticketwebsite-rekruteert-professionele-doorverkopers-om-twee-keer-winst-te-pakken~a9e8c282/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.eventplanner.be%2F>, 2018. (Accessed on 11/26/2023).
- [6] M. Colajanni, P.S. Yu, and V. Cardellini. Dynamic load balancing in geographically distributed heterogeneous web servers. In *Proceedings. 18th International Conference on Distributed Computing Systems (Cat. No. 98CB36183)*, pages 295–302, May 1998.
- [7] comparably. Ticketmaster competitors — comparably. <https://www.comparably.com/companies/ticketmaster/competitors>. (Accessed on 11/24/2023).
- [8] Nathan Cruz Coulson, Stelios Sotiriadis, and Nik Bessis. Adaptive microservice scaling for elastic applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 7(5):4195–4202, 2020.
- [9] DeskDirector. 10 benefits of an online ticketing system. <https://www.deskdirector.com/dd-blog/10-benefits-of-an-online-ticketing-system>, 2023. Accessed: 25/11/2023.
- [10] Dror G. Feitelson. *Introduction*, page 1–21. Cambridge University Press, 2015.
- [11] R. T. Fielding, M. Nottingham, and J. Reschke. HTTP semantics. RFC 9110, June 2022.
- [12] Anshul Gandhi, Parijat Dube, Alexei Karve, Andrzej Kochut, and Li Zhang. Model-driven optimal resource scaling in cloud. *Software and systems modeling*, 17(2):509–526, 2018.
- [13] Michael Gopshtein and Dror G. Feitelson. Trading off quality for throughput using content adaptation in web servers. In *Proceedings of the 4th Annual International Conference on Systems and Storage, SYSTOR '11*, New York, NY, USA, 2011. Association for Computing Machinery.

- [14] Jordi Guitart, David Carrera, Vicenç Beltran, Jordi Torres, and Eduard Ayguadé. Designing an overload control strategy for secure e-commerce applications. *Computer Networks*, 51(15):4492–4510, 2007.
- [15] Jordi Guitart, Jordi Torres, and Eduard Ayguadé. A survey on performance management for internet applications. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 22(1):68–106, 2010.
- [16] Renee Henderlckx. Tackelen de taylor swift-fans het monopolie van live nation? <https://focus.knack.be/muziek/tackelen-de-taylor-swift-fans-de-monopolie-van-live-nation/>, 2023. (Accessed on 11/24/2023).
- [17] Erik Holmstrom. Dancing in the dark: An analysis of the live entertainment industry and the deceptive market practices of ticketmaster and live nation. *Western Journal of Legal Studies*, 9(2):1–22, 2019.
- [18] Kai Hwang, Yue Shi, and Xiaoying Bai. Scale-out vs. scale-up techniques for cloud performance and productivity. In *2014 IEEE 6th International Conference on Cloud Computing Technology and Science*, pages 763–768, December 2014.
- [19] Amazon Web Services Inc. What is caching and how it works. <https://aws.amazon.com/caching/>. Geraadpleegd op: 26/11/2023.
- [20] Amazon Web Services Inc. What is load balancing? - load balancing algorithm explained. <https://aws.amazon.com/what-is/load-balancing/>. Geraadpleegd op: 26/11/2023.
- [21] Investopedia. Is ticketmaster a monopoly? [https://www.investopedia.com/is-ticketmaster-a-monopoly-6834539#:~:text=What%20is%20Ticketmaster%27s%20market%20share,by%20far%20the%20industry%20leader.](https://www.investopedia.com/is-ticketmaster-a-monopoly-6834539#:~:text=What%20is%20Ticketmaster%27s%20market%20share,by%20far%20the%20industry%20leader.,), 2023. Last updated : February 18 2023.
- [22] Ravi Iyer, Vijay Tewari, and Krishna Kant. Overload control mechanisms for web servers. In Kunio Goto, Toshiharu Hasegawa, Hideaki Takagi, and Yutaka Takahashi, editors, *Performance and QoS of Next Generation Networking*, pages 225–244, London, 2001. Springer London.
- [23] Lora Kelley. Senate announces hearing after chaos over Taylor Swift ticket sales. *The New York Times*, November 22, 2022. <https://www.nytimes.com/2022/11/22/business/senate-antitrust-ticketmaster-taylor-swift.html>.
- [24] Georgios Loukas and Gülay Öke. Protection against denial of service attacks: A survey. *The Computer Journal*, 53(7):1020–1037, 2009.
- [25] Lei Lu, Xiaoyun Zhu, Rean Griffith, Pradeep Padala, Aashish Parikh, Parth Shah, and Evgenia Smirni. Application-driven dynamic vertical scaling of virtual machines in resource pools. In *2014 IEEE Network Operations and Management Symposium (NOMS)*, pages 1–9, May 2014.
- [26] Maged Michael, Jose E. Moreira, Doron Shiloach, and Robert W. Wisniewski. Scale-up x scale-out: A case study using Nutch/Lucene. In *2007 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium*, pages 1–8, March 2007.

- [27] Microsoft. Wat is devops? uitleg over devops. <https://azure.microsoft.com/nl-nl/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-devops>. Geraadpleegd op: 26/11/2023.
- [28] A. Mourad and Huiqun Liu. Scalable web server architectures. In *Proceedings Second IEEE Symposium on Computer and Communications*, pages 12–16, July 1997.
- [29] Outwaynetwork. Advantages and disadvantages of booking concert tickets online. <https://www.lcarscom.net/advantages-and-disadvantages-of-booking-concert-tickets-online/>, 2021. Accessed: 25/11/2023.
- [30] Raúl Peña-Ortiz, José Antonio Gil, Julio Sahuquillo, and Ana Pont. Analyzing web server performance under dynamic user workloads. *Computer Communications*, 36(4):386–395, 2013.
- [31] Raúl Peña-Ortiz, José Antonio Gil, Julio Sahuquillo, Ana Pont, and Josep Domènech. Generating realistic workload for web performance studies. In Mohammad S. Obaidat, Petros Nicosopolitidis, and Faouzi Zarai, editors, *Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems*, pages 157–186. Morgan Kaufmann, Boston, 2015.
- [32] Raúl Peña-Ortiz, José Antonio Gil, Julio Sahuquillo, Ana Pont, and Josep Domènech. A new testbed for web performance evaluation. In Mohammad S. Obaidat, Petros Nicosopolitidis, and Faouzi Zarai, editors, *Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems*, pages 225–251. Morgan Kaufmann, Boston, 2015.
- [33] Chenhao Qu, Rodrigo Neves Calheiros, and Rajkumar Buyya. Mitigating impact of short-term overload on multi-cloud web applications through geographical load balancing. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 29(12):e4126, 2017.
- [34] Reuters. What does Twitter ‘rate limit exceeded’ mean for users? *Reuters*, July 4, 2023. <https://www.reuters.com/technology/what-does-twitter-rate-limit-exceeded-mean-users-2023-07-03/>.
- [35] Bianca Schroeder and Mor Harchol-Balter. Web servers under overload: How scheduling can help. *ACM Transactions on Internet Technology*, 6(1):20–52, 2006.
- [36] Similarweb LTD. Top websites ranking: Most visited tickets websites. <https://www.similarweb.com/top-websites/e-commerce-and-shopping/tickets/>, 2023. Last updated : 1 November 2023.
- [37] Ben Sisario. Ticketmaster pauses Taylor Swift’s Eras Tour sale in France. *The New York Times*, July 11, 2023. <https://www.nytimes.com/2023/07/11/arts/music/taylor-swift-ticketmaster-france.html>.
- [38] Swaminathan Sivasubramanian, Guillaume Pierre, Maarten van Steen, and Gustavo Alonso. Analysis of caching and replication strategies for web applications. *IEEE Internet Computing*, 11(1):60–66, 2007.
- [39] Jasmijn Stenzler. De 5 voordelen van e-ticketing. <https://www.cm.com/nl-be/blog/e-ticketing-5-voordelen/>, 2021. Accessed: 25/11/2023.

- [40] Daniel Tencer. The concert ticket market is 'dramatically underpriced'... and 3 other things we learned from michael rapino on live nation's q1 earnings call - music business worldwide. <https://www.musicbusinessworldwide.com/the-concert-ticket-market-is-dramatically-underpriced-and-3-other-things-we-learned-from-michael-rapino-on-live-nations-q1-earnings-call/>, 2023. (Accessed on 11/24/2023).
- [41] Mike Thelwall and David Stuart. Web crawling ethics revisited: Cost, privacy, and denial of service. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(13):1771–1779, 2006.
- [42] Johannes Thönes. Microservices. *IEEE Software*, 32(1):116–116, 2015.
- [43] Annabelle Timsit. It's not just Swifties. Ticketmaster also enrages Eurovision fans. *The Washington Post*, March 8, 2023. <https://www.washingtonpost.com/arts-entertainment/2023/03/08/ticketmaster-eurovision-2023-ticket-sales/>.
- [44] Terrance Tompkins. An analysis of ticket pricing in the primary and secondary concert marketplace. *International Journal of Music Business Research*, 8(1), 2019.
- [45] Zi You Wang, Ming Hui Zhou, and Hong Mei. Towards a degradation-based mechanism for adaptive overload control. *Science China. Information sciences*, 55(12):2708–2722, 2012.
- [46] Tom Warren. Discord experienced an outage that made many servers unavailable. *The Verge*, March 16, 2020. <https://www.theverge.com/2020/3/16/21182489/discord-down-outage-server-issues-chat-api-errors-details>.
- [47] Tom Warren. ChatGPT is back online after a 90-minute 'major' OpenAI outage. *The Verge*, November 8, 2023. <https://www.theverge.com/2023/11/8/23952129/chatgpt-down-openai-api-major-outage>.
- [48] Wikimedia Foundation, Inc. Wikipedia: Ticketmaster. <https://en.wikipedia.org/wiki/Ticketmaster>, 2023. Last edited : 24 October 2023.
- [49] Jincheng Zhou, Umesh Kumar Lillhore, M. Poongodi, Tao Hai, Sarita Simaiya, Dayang Norhayati Abang Jawawi, Deemamohammed Alsekait, Sachin Ahuja, Cresantus Biamba, and Mounir Hamdi. Comparative analysis of metaheuristic load balancing algorithms for efficient load balancing in cloud computing. *Journal of cloud computing: advances, systems and applications*, 12(1):85–21, 2023.

## A Appendix: toelichting gebruik GAI

Toelichting gebruik GAI per sectie:

- Introductie: niet gebruikt
- Actualiteitsproblemen: niet gebruikt
- Capaciteitsproblemen: niet gebruikt
- Belangen van ticketsysteembedrijven: generatie basisstructuur door opvragen kladtekst, vervangen kladtekst met eigen tekst en inzichten uit zelf-gevonden bronnen
- Belangen klanten: niet gebruikt
- Machtsmisbruik: gebruikt voor structuur, niet voor inhoud
- Maatregelen tegen machtsmisbruik: gebruikt voor structuur / talking points
- Conclusie: niet gebruikt