



ENHANCING THE PROGRAMMABILITY OF CLOUD OBJECT STORAGE

Josep Sampé Domenech

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

1.3 Outline of this Dissertation

In the following, we provide a summary of the thesis chapters:

Chapter 2: Background. This chapter provides definitions and concepts that are required throughout the thesis.

Chapter 3: State-of-the-Art. This chapter discusses the current literature regarding the main research areas related to the previous stated contributions. They include object management, software-defined storage, and active storage.

Chapter 4: Extending Multi-tenant Management. This chapter presents the first Software-Defined Storage architecture whose core objective is to efficiently support multi-tenancy in object stores. It adds a filtering abstraction at the data plane and exposes it to the control plane to enable high-level policies at the tenant and bucket granularities.

Chapter 5: Adding Self-management Support for Tenants. This chapter presents a novel framework for object stores that allows tenants to self-manage their data through the deployment of per-object management policies. With these management policies, named *microcontrollers*, it is possible to operate on the objects depending upon their state and content.

Chapter 6: Scaling out Policy Enforcement in the Data Plane. This chapter presents an innovative *data-driven serverless* computing framework for cloud object stores. It is a lightweight compute solution that allows users to create small, stateless functions that intercept and operate on data flows in a scalable manner without the need to manage a server or a runtime environment.

Chapter 7: Conclusions and Future Directions. This chapter presents the conclusions that ensue from this work and a variety of possible future research lines.

