

N° d'ordre : D -

THESE

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Informatique

par M STÉVANT Bruno

Intitulé :

Vers une infrastructure participative d'hébergement de services à destination des communautés virtuelles : Orchestration dynamique de micro-services selon les conditions d'utilisation.

Directeur de Thèse : M PAZAT Jean-Louis

Date, heure et lieu de soutenance : 23/05/2022, 10h, INRIA Rennes, Salle Pétri-Turing

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

M PIERRE Guillaume, H, Professeur à Université de Rennes 1

Mme BAUDE Françoise, F, Professeur à Université Côte d'Azur

M SECCI Stefano, H, Professeur au Cnam

M SENS Pierre, H, Professeur à Sorbonne Université

M PAZAT Jean-Louis, Professeur à INSA Rennes

M BLANC Alberto, Maître de conférence à IMT Atlantique

RESUME DE LA THESE

Une infrastructure participative vise à fournir une solution d'hébergement de services destinés à une communauté virtuelle d'utilisateurs. Une telle communauté a des besoins qui ne sont pas entièrement satisfaits par les solutions d'hébergement dans les centres de données. Nous proposons donc une nouvelle approche où les membres de la communauté hébergent ces services sur leurs équipements domestiques. Une telle infrastructure participative soulève des problèmes liés à l'hétérogénéité des équipements et des réseaux participants, ainsi qu'aux variations de leurs capacités de calcul et de communication.

A travers l'étude des solutions existantes, l'architecture logicielle basée sur les micro-services a suscité notre intérêt. Elle permet un placement plus flexible des applications sur les équipements participants. La première partie de notre travail a donc consisté à trouver un placement des micro-services sur ces équipements qui optimise le temps de réponse des applications. Après avoir défini un modèle de ce temps de réponse, nous avons utilisé l'heuristique PSO pour trouver une solution proche de l'optimale.

Nous avons testé ce placement en conditions réelles d'utilisation pour évaluer l'influence des variations de la QoS du réseau sur le temps de réponse de l'application. Cette étude a montré que, sous certaines conditions, une adaptation du placement pouvait améliorer les performances mesurées. Nous avons donc ajouté à notre infrastructure participative un mécanisme capable de décider si une adaptation est nécessaire en fonction des temps de réponse mesurés, et de calculer un placement adapté aux nouvelles conditions.