Paper Title： Improving the Performance of the Web Proxy Server through Group Prefetching

Student Name：康智詠

Department/Year：資工四甲

Student ID：406261523

Date: 2020/12/9

Q1. What is the problem the authors are trying to solve?

提出了整合時間和空間局部性的新模型，以預測和預取客戶端將來可能訪問的Web object

Q2. What other approaches or solutions existed at the time that this work was done?

1. 擁有proxy server來預取未來會被客戶端請求的Web object
2. 使用Markov model做為預取方針
3. 在Web object嵌入超鏈結進行預取
4. 藉由聰明的替代演算法幫助proxy server在快取記憶體中保存更多有用的Web object
5. 在不同proxy server分享內容使得hit ratio提升
6. Web object本身的內容預測使用者可能的請求
7. 因為proxy server得跟硬體進行互動，減少I/O的行為也可以提升效能

Q3. What was wrong with the other approaches or solutions?

沒有介紹

Q4. What is the authors' approach or solution?

Proxy server可以觀測哪些web object會在一段時間內一起被訪問，進而將一起被訪問的web object加入相同的團體。並且可以在proxy server中動態創建、更改團體。無論請求何時傳送到proxy server，根據使用者的請求進而利用團體的資訊，就可以將相關的web object進行預取

Q5. Why is it better than the other approaches or solutions?

在考慮temporal locality以及spacial localities的情況下將web object分配到團體當中。使得有高機率在短時間內會被客戶端請求的web object可以進行預取。並利用時間限制解決特殊情況下無法進行辨認困境，以達到以下三個優化：

1. 預取的準確度提升30% ~ 40%
2. 預取的web object數量平均在3~9之間，遠遠低於最到預取限制，因此用此方法預取只需消耗很少的頻寬
3. 模型並對於時間限制並不會非常敏感，因此很穩定

Q6. How does it perform?

**Grouping Process**

團體資訊更新很快。每次proxy server收到需要web object的請求，proxy server將會檢查內部是否有所需web object的有效副本。如果沒有，proxy server將會向它的hosting web server請求新的web object有效副本。否則，proxy server將會直接傳送有效副本到發送請求的客戶端。在依照客戶端的請求使web object在同一個團體達到一定數量後，將會送往請求客戶端，達到預取的功能。

**Grouping Scheme**

1. 基於在web object和現存的團體之間temporal locality以及spacial localities來分配web object到一個或多個團體當中。使得在同一團體當中的web object，彼此之間有親密的關係
2. 考量temporal locality。每個團體擁有一個時間戳，並且經常包括多的web object。團體的時間戳紀錄最後一個加入團體的web object之時間，可以用來考慮是否讓web object加入團體
3. 考量spacial localities。URL共同的層數愈多，web object彼此之間愈有關係，因此URL的路徑會做為是否加入團體的一個考量
4. 當兩個web object能否加入到同一個團體會考量temporal以及spacial localities。請求時間相差較短，且URL共同層數愈長則兩者之間關係愈親密。
5. 使用者很常在短時間內探索網站的不同部分，但是除了domain name，URL大大不同。如果在此情況下沒有發送請求，spacial locality以及temporal locality將不會辨認出這些部份的web object有相關性。為了解決這個問題，只要請求的web object來自同一個網站並且請求的間隔小於等於時間限制，就可以加入同一個團體
6. 利用此公式 ≤ L來考慮是否加入同一個團體。L為URL共同的層數，T為時間限制，t代表group的時間戳以及web object請求的時間差，並且考量請求的web object之URL以及最後加入團體的web object之URL進行比對共同的長度

Q7. Why is this work important?

Web proxy server廣泛的被使用在減少網路延遲。由於proxy server的幫助，客戶端會收到來自proxy server的請求，而不是web server。然而，當本地的網路瀏覽器沒有所需要的web object，客戶端還是得需要花時間等待web object從proxy server轉移。這一部分的延遲可以藉由預測客戶端未來可能需要的web object，進一步預取到本地web瀏覽器的快取當中，來減少延遲時間

Q8. Can any improvement be done?

目前沒想到