

NS2'nin Docker ile Kurulumu ve Çalıştırılması

Projenin ilk aşamasında ağ simülasyonlarının gerçekleştirilebilmesi amacıyla NS2 (Network Simulator 2) yazılımının kurulumu gerekiyordu. NS2, ağ protokollerini ve trafiklerini simüle etmek için yaygın şekilde kullanılan bir araçtır. Ancak bu yazılımın geleneksel kurulum yöntemi özellikle güncel Ubuntu sürümlerinde çeşitli uyumluluk sorunlarına yol açmaktadır.

İlk denemede NS2 yazılımı doğrudan Ubuntu 24.04.2 sürümü üzerine kurulmaya çalışılmış; ancak bu süreçte GCC derleyici sürüm uyumsuzlukları, make komutu ile ilgili derleme hataları ve çeşitli grafik bağımlılıkları gibi çok sayıda teknik problemle karşılaşmıştır. Özellikle .xbm uzantılı dosyalar üzerinde "narrowing conversion" hataları gözlemlenmiş ve bu hatalar, manuel müdahaleler ile düzeltilmesi gereken oldukça zaman alıcı işlemler doğurmuştur. Bu nedenlerle alternatif olarak Ubuntu 18.04 sürümünde kurulum yapılmak istenmiş; ancak benzer türde hatalar burada da meydana gelmiştir.

Karşılaşılan bu sorunlar doğrultusunda alternatif çözümler araştırılmış ve NS2 yazılımının doğrudan kurulumu yerine Docker teknolojisi aracılığıyla çalıştırılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Docker uygulamaların sistemden bağımsız ve izole bir ortamda çalıştırılmasını sağlayan bir konteyner sistemidir. Bu yaklaşım sayesinde NS2 yazılımı izole edilmiş bir yapıda sistem kaynaklarından etkilenmeden ve kurulumla bağlı hata riskleri minimize edilerek sorunsuz biçimde çalıştırılabilecektir.

sudo apt update

sudo apt install docker.io -y

NS2 yazılımını izole bir ortamda çalıştırmak amacıyla Docker kurulumu gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte Docker'ın sistem üzerine yüklenebilmesi için gerekli komutlar sırasıyla terminal üzerinden çalıştırılmış ve kurulum başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

Kurulumun ardından Docker servisinin etkinleştirilmesi ve sistem her başlatıldığında otomatik olarak devreye alınabilmesi için aşağıdaki komutlar kullanılmıştır:

sudo systemctl start docker

sudo systemctl enable docker

Docker servisi başarılı bir şekilde yapılandırıldıktan sonra NS2 yazılımının Docker ortamında çalıştırılabilmesi amacıyla önceden hazırlanmış bir imaj tercih edilmiştir. Bu doğrultuda ekiourk/ns2 adlı NS2 Docker imajı aşağıdaki komut aracılığıyla sistem üzerine indirilmiştir:

sudo docker pull ekiourk/ns2

İlgili imajın indirilmesinden sonra NS2'nin içinde çalıştırılabileceği bir Docker konteyneri başlatılmıştır. Bu işlem kullanıcı etkileşimli bir terminal oturumu açacak şekilde şu komutla gerçekleştirilmiştir:

sudo docker run -it ekiourk/ns2 /bin/bash

Simülasyon dosyalarının konteyner içinde erişilebilir hale getirilmesi için Ubuntu sisteminde bulunan belirli bir klasör Docker konteynerine mount edilmiştir. Bu amaçla .tcl uzantılı simülasyon dosyası ~/Documents/ns2 dizinine kopyalanmış ve konteyner aşağıdaki komut ile yeniden başlatılmıştır:

sudo docker run -it -v ~/Documents/ns2:/home/ns2 ekiourk/ns2 /bin/bash

Bu işlem sonucunda simülasyon dosyalarına konteyner içerisinden doğrudan erişim sağlanmış ve dosya paylaşımı başarılı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Simülasyonların yalnızca metin tabanlı değil aynı zamanda grafiksel olarak da izlenebilmesi amacıyla NAM (Network Animator) arayüzünün çalıştırılması gerekmektedir. Ancak bu arayüzün kullanılabilmesi için Docker konteynerinin ana sistemin X11 grafik sistemine erişim sağlayabilmesi gerekmektedir.

Bu ihtiyaca yönelik olarak öncelikle ana sistemde aşağıdaki komut çalıştırılarak X11 erişimi açılmıştır:

xhost +local:root

Ardından, Docker konteyneri X11 sistemine erişim sağlayabilecek şekilde DISPLAY değişkeni ve /tmp/.X11-unix soket dizini paylaştırılarak başlatılmıştır. Kullanılan komut aşağıda verilmiştir:

**sudo docker run -it **

**-e DISPLAY=\$DISPLAY **

**-v /tmp/.X11-unix:/tmp/.X11-unix **

**-v ~/Documents/ns2:/home/ns2 **

ekiourk/ns2 /bin/bash

Bu yapılandırma sayesinde konteyner içinden nam komutu başarıyla çalıştırılmış ve ağ simülasyonları grafiksel arayüz üzerinden izlenebilir hale getirilmiştir.