

안녕하세요 네트워크프로그래밍 가반 1조의 이경호입니다.

저희의 footprint 프로젝트 발표를 시작하겠습니다.

저희 1조는 오픈 월드 장르형 게임을 대상으로 게임 플레이 중에 발생하는 패킷 데이터를 분석하고, 그 데이터를 활용하는 Windows 어플리케이션을 개발하는 것을 목표로 하였습니다.

본격적인 내용 발표 전에,

1인 플레이어 기준 시연 영상을 먼저 보겠습니다~

네~ 닭이 건강하게 잘 움직이죠?

이제 본격적으로 발표 시작해보도록 하겠습니다

저희 발표는 다음과 같이 크게 4가지의 내용으로 구성되어 있습니다.

발표를 시작할 때 말씀드린 것처럼, 저희는 조는 오픈 월드 장르형 게임을 대상으로 게임 플레이 중에 발생하는 위치데이터를 포함한 패킷을 와이어샤크를 이용하여 분석하였습니다.

그리고 해당 데이터를 활용하는 미니맵 어플리케이션을 구현하였습니다.

저희가 수많은 게임 장르 중 오픈월드 장르를 선택한 이유는 무엇일까요?

이 프로젝트를 계획하면서, 저희의 프로젝트를 통해 하나의 게임 데이터 패킷 분석 프레임워크를 만들기로 했습니다.

대부분의 게임에는 유저가 몰입할 수 있는 캐릭터가 존재하고, 그 캐릭터는 미리 구현된 맵 상에 존재하므로, 캐릭터의 위치데이터는 많은 게임에서 필수적이라는 점에 초점을 맞추었습니다.

그리고 오픈 월드 장르가 위치데이터의 중요도가 비교적 높은 게임 장르라고 생각하여 해당 장르를 채택했습니다.

또한 그러한 게임 중 플레이어들 간의 위치 공유 기능이 제공되지 않아 플레이어들의 불편함을 유발하는 게임이 존재하였고, 이러한 점을 보완해주는 것을 목표로 저희 프로젝트를 계획하였습니다.

그래서 저희가 구현한 플레이어들 간의 위치 공유 기능은 바로 미니맵입니다.

이를 통해 플레이어들은 보다 원활하고 향상된 게임환경을 제공받아 보다 쾌적하게 게임을 즐길 수 있으며, 수익 또는 마케팅 측면에서는 유저 잔존율을 높여 그에 따른 이점을 기대할 수 있다고 생각합니다.

그리고 저희가 계획한 프레임 워크를 직접 대입해볼 게임을 스타듀밸리로 선정하였습니다.

그 이유로는 암호화되지 않은 udp프로토콜을 사용하는 오픈월드 장르의 게임이고, 미니맵도 기본적으로 제공되지 않기 때문입니다.

프로젝트 설계 부분입니다.

저희는 패킷의 구조를 알아내는 방법론으로 먼저 리버스 엔지니어링을 채택하였습니다.

게임의 코드나 메모리를 역분석하는 방법론으로 해당 방법론을 이용하여 패킷 데이터를 이해 및 추출하였습니다.

두번째 방법론은 Known Plaintext방법론입니다.

이는 알려진 값을 활용하여 패킷을 분석하는 방법론입니다.

저희는 reverse engineering을 이용하여 알아낸 값을 이용하여 추가적인 내용을 분석하는 데에 사용하였습니다.

다음은 Data Flow diagram입니다.

다음과 같은 구조로 설계하였습니다.

다음으로 데이터 분석 및 처리 과정입니다.

저희는 윈도우 os용 패킷 캡처 api인 winpcap을 이용하여 Stardewvalley서버와 구동되는 포트의 패킷을 캡처하였습니다.

이러한 방식으로 수집된 패킷 데이터를 이전에 설명한 방법론을 이용해 분석하였고, 분석한 결과를 바탕으로 좌표 데이터를 추출하였습니다.

그리고 추출한 데이터를 저희가 구현한 윈도우 어플리케이션에 적용하기 용이하도록 가공하였으며, 이를 실제로 어플리케이션에 적용하여 결과를 확인하고 보완 작업을 수행하였습니다.

저희가 패킷 데이터를 분석한 방법에 대해서 간략하게 소개해 드리겠습니다.

먼저 Reverse Engineering은 Stardewvalley게임의 소스코드가 공식적으로 공개되어 있지 않기 때문에, Decompile한 소스코드와 게임에서 활용한 api의 소스코드를 이용하여 분석하였습니다.

화면에 보이는 것처럼 프로그램에서 어떻게 받은 패킷 데이터를 이용하는지 코드의 흐름을 따라 분석했습니다.

해당 화면은 Known Plaintext 방법론을 활용한 경우입니다.

좌측의 그림은 다수의 같은 패턴의 데이터를 추출하여 Reverse engineering에서 알아낸 데이터 헤더 구조를 이용해 Userid값을 알아내는 과정이고, 우측의 경우는 같은 방법으로 Lidgren Api의 연결 종료 패킷의 헤더를 확인하는 과정입니다.

하지만 이러한 데이터를 시각화 한 결과 불연속적으로 데이터가 작성되었습니다.

이를 보완하기 위해 데이터들을 분석한 결과 하나의 패킷에 여러 개의 데이터가 붙어오는 경우를 식별했고, 이를 처리해주는 기능 또한 구현해주었습니다.

위치데이터를 포함하는 패킷을 확인하는 과정입니다.

캐릭터가 이동함에 따라 변화하는 값을 식별하였고, 해당 패킷의 구조를 채택한 방법론들을 이용하여 확인했습니다.

위치데이터가 변화하는 양상을 확인하고, 데이터를 어떻게 가공할 지 정하는 과정입니다.
Y좌표가 아래로 내려갈 때 증가하는 것을 식별했고, 시각화 할 때 데이터를 활용하기 용이하도록 가공하였습니다.

또한, 패킷에는 float형을 big-endian 방식으로 전달했는데, 이것을 int형으로 변환하여 미니맵 어플리케이션에서 활용하기 용이하도록 하였습니다.

또한, 특정 지점을 0,0으로 지정하도록 데이터를 가공하여, 보다 이해하기 쉽고, 어플리케이션에서 활용하기 쉽도록 가공하였습니다.

다음은 구현에 관한 내용입니다.

먼저 방법론들을 이용하여 분석한 데이터 헤더에 따라 데이터를 먼저 분류하고 해당 데이터들을 다른 함수에서 구분할 수 있도록 값들을 수정하였습니다.

그 다음에는 분류된 데이터들 중 필요한 데이터들을 이용하여 사용자 id 유효성 판단, userid 등록, 연결종료, 등 요구되는 사항을 수행할 수 있도록 합니다.

여러 데이터들 중, 위치데이터를 가지고 있는 패킷 만을 전달받아 해당 패킷에서 위치데이터를 추출하여, 미니맵에 출력할 데이터만 파일에 작성합니다.

다음으로 미니맵 구성 및 구현입니다.

미니맵은 맵과 각 플레이어에 해당하는 아이콘으로 구성되어 있으며,

해당 어플리케이션을 실행하면 포커싱을 할 플레이어를 선택할 수 있습니다.

미니맵 구현 관련 내용입니다.

각각의 플레이어 위치 정보가 저장되어 있는 파일을 읽어와 실시간으로 플레이어를 새로운 위치로 이동하도록 구현하였습니다.

그리고 앞에서 말한 것처럼 버튼을 통해 카메라 타겟을 설정하도록 이벤트를 연결했습니다. 타겟의 위치에 따라 카메라를 이동하여 포커싱을 구현하였습니다.

다음으로 한계점입니다.

유니티에서 값을 읽어올 때, 한 번에 하나의 client 만 데이터가 적용되어 여러 플레이어가 이용할 때, 딜레이가 좀 있었습니다.

Wincap에서 한 번에 다량의 패킷이 오면 중간중간에 인식을 못하는 경우가 있었습니다.

Stardewvalley 는 소스코드가 공개되지 않아서 decompile 한 code를 분석하였는데, 정확하지 않은 코드도 몇몇 있었습니다.

Reverse Engineering 과 고정/가변/고유 값을 통해 패킷을 분석하는 데에 너무 시간이 오래 걸렸습니다.

마지막으로 멀티플레이 시연영상 보여드리고 마무리하겠습니다.