

Azure Document Intelligence Studio 네트워크 요구 사항 분석 보고서

1. 개요

Azure Document Intelligence Studio(이하 **DIS**, 구 Azure Form Recognizer)는 웹 기반 인터페이스를 통해 문서 AI 모델(예: 영수증 인식 모델)을 테스트하고 사용할 수 있는 서비스입니다. 최근 DIS Studio 웹 포털에서 이미지는 정상적으로 업로드되나 '**분석(Analyze)**' 요청 시 **연결 실패** 오류가 발생하는 문제가 제기되었습니다. 이 문서는 해당 증상의 원인을 회사 **네트워크 도메인 허용 제한** 측면에서 분석하고, Azure Document Intelligence 서비스가 원활히 작동하기 위해 필요한 최신 **네트워크 및 도메인 요구사항**을 Microsoft 공식 문서를 근거로 정리합니다. 또한 문제 해결을 위해 직접 수행할 수 있는 네트워크 **테스트 절차(nslookup, curl, tracert 등)**를 제시하고, 실제 테스트 결과를 기록할 수 있는 양식을 제공합니다. 마지막으로 보안팀에 예외 도메인 허용을 요청할 때 활용할 수 있는 문구를 제안합니다.

2. 증상 요약

DIS Studio 포털에서 영수증 이미지 파일을 업로드하면 미리보기까지는 정상적으로 이루어지지만, **분석 실행 시에 오류가 발생합니다**. 구체적으로, 분석 요청 단계에서 **Document Intelligence 서비스와의 통신이 이루어지지 않아 타임아웃 또는 요청 실패** 에러가 나타납니다. 사용자는 Azure 리소스를 koreacentral 및 eastasia 리전에 생성하여 사용 중이며, 사내 네트워크 방화벽/프록시에서는 `*.azure.com`, `*.microsoft.com`, `*.windows.net` 도메인에 대한 통신만 허용된 상태입니다. 이로 미루어 볼 때, **필요한 도메인이 허용되지 않아 요청이 차단되는 것**이 의심됩니다. 실제 Microsoft Q&A의 답변에서도 이러한 오류는 “프록시나 방화벽이 요청을 차단할 때 발생한다”고 안내하고 있어 ①, 네트워크 제한으로 인한 증상임을 시사합니다. 사용자는 향후 DIS의 **REST API 이용 계획**도 가지고 있으므로, 동일한 네트워크 요구사항이 API 호출 시에도 적용될 것입니다.

3. Azure DIS 분석 흐름 및 요구 도메인

Azure Document Intelligence Studio의 분석 기능은 **클라이언트 웹 브라우저**, **DIS 웹 포털**, 그리고 백엔드의 **Azure AI Document Intelligence 서비스** 간 통신으로 이루어집니다. 기본 흐름은 다음과 같습니다:

- **사용자 웹 브라우저**에서 `documentintelligence.ai.azure.com`의 DIS Studio 페이지에 접속하여 이미지를 업로드합니다. 이 도메인은 `*.azure.com` 하위 도메인이므로 기본적으로 Azure 포털과 동일한 범주에서 통신합니다.
- 사용자가 **분석**을 실행하면, DIS Studio는 지정된 Azure Document Intelligence **리소스 엔드포인트로 분석 요청**을 전송합니다. 일반적으로 리소스 엔드포인트는 `https://<리소스이름>.cognitiveservices.azure.com` 형태이거나 지역별 엔드포인트(`*.api.cognitive.microsoft.com`)입니다. 이러한 엔드포인트들은 Azure의 **인지 서비스(Cognitive Services)** 도메인을 사용합니다.
- DIS Studio와 Azure 인지 서비스 간 **REST API 호출** 과정에서, 기업 내부망의 방화벽 또는 프록시가 해당 도메인에 대한 통신을 차단할 경우 요청이 실패하게 됩니다. 현재 사내 네트워크에서 허용한 도메인 목록(`*.azure.com`, `*.microsoft.com`, `*.windows.net`)을 고려하면, Document Intelligence 서비스 호출에 필요한 **추가 도메인**이 누락된 것으로 보입니다.
- 특히 `*.cognitiveservices.azure.com` 도메인은 `azure.com` 하위 도메인이므로 허용된 것으로 보이지만, Azure에서 **콘텐츠 전송 네트워크(CDN)**로 사용하는 `*.azureedge.net` 도메인은 허용 목록에 포함되어 있지 않습니다. 공식 문서에 따르면 Azure Portal 및 서비스 이용 시 `*.azureedge.net` 도메인

에 대한 접근이 필요할 수 있습니다 ² . 실제로 Azure AI Document Intelligence Studio가 일부 모델이나 자산 로딩을 위해 CDN 도메인(`fotts.azureedge.net` 등)을 호출하는 사례가 확인되었습니다. 해당 도메인이 차단되면 **특정 문서 유형의 렌더링이나 분석 기능이 동작하지 않을 수** 있습니다.

- 추가로, Azure Active Directory 인증을 위한 **로그인 도메인**(`login.microsoftonline.com` 등)이 허용되지 않았다면 토큰 획득 과정에서 문제가 발생할 수 있습니다. Azure Portal 인증 및 자원 액세스에 `login.microsoftonline.com` 등이 필요하며 ³ , 사내 방화벽에서 이를 허용하지 않을 경우 서비스 인증에 장애가 생길 수 있습니다. (단, Azure 포털 로그인은 이미 성공한 상황이라면 해당 도메인은 별도 허용되었을 가능성이 높습니다.)
- 한편, Azure Document Intelligence **리소스 자체에 방화벽이나 VNet 규칙**을 설정한 경우, Document Intelligence Studio의 요청이 차단될 수도 있습니다. Microsoft 공식 FAQ에 따르면 **리소스에 퍼블릭 액세스 제한이 설정된 경우** DIS Studio의 특정 기능(예: 자동 레이블링 등)을 위해 Azure에서 사용하는 **고정 IP** `20.3.165.95`를 리소스 방화벽 허용 목록에 추가해야 합니다 ⁴ . 다만 이 IP 허용은 Document Intelligence 서비스 **v4.0 미만** 버전에 해당하며, v4.0 이상에선 통합 호스팅으로 별도 IP 허용이 불필요합니다 ⁵ . 현재 문제의 경우 Document Intelligence 리소스는 퍼블릭 액세스를 허용하고 있는 것으로 보이므로(리소스 방화벽 미구성), **주된 원인은 사내 네트워크 장비의 도메인 차단**으로 판단됩니다.

요약하면, DIS Studio를 통한 문서 분석 기능이 정상 동작하려면 **Azure Document Intelligence 리소스 API 엔드포인트와 관련 부가 서비스 도메인(CDN 등)**에 대한 네트워크 통신이 보장되어야 합니다. 다음 절에서 공식 문서를 기반으로 이러한 **네트워크 요구사항**을 구체적으로 정리합니다.

4. 공식 최신 문서 기반의 네트워크 요구사항

Microsoft 공식 문서들은 Azure AI Document Intelligence(Form Recognizer 포함)를 사용하기 위해 **필수적인 네트워크 개방 항목**을 명시하고 있습니다. 관련 문서를 종합한 네트워크 요구사항은 다음과 같습니다:

- **포트 443 (HTTPS)** 개방: 모든 통신이 HTTPS로 이루어지므로, 방화벽에서 아웃바운드 443 포트가 허용되어야 합니다 ⁶ .
- **Azure 인지 서비스 엔드포인트 도메인 허용:** Cognitive Services 호출을 위해 `*.cognitive.microsoft.com` 및 `*.cognitiveservices.azure.com` 도메인을 허용해야 합니다 ⁶ . 해당 도메인들은 Azure Form Recognizer/Document Intelligence를 포함한 인지 서비스의 **REST API FQDN**입니다. 예를 들어, 사용자의 리소스가 `mydis` 라는 이름으로 eastasia 지역에 있다면 엔드포인트는 `https://mydis.cognitiveservices.azure.com` 형태입니다. 이는 이미 회사에서 허용한 `*.azure.com` 범주에 포함되지만, Microsoft 문서에 따르면 이 도메인들을 명시적으로 허용하도록 권장하고 있습니다 ⁶ .
- **Azure CDN 및 콘텐츠 도메인 허용:** Document Intelligence Studio와 연계된 CDN 콘텐츠에 접근하려면 Azure CDN 도메인(`*.azureedge.net`)에 대한 허용이 필요합니다. Azure 포털 사용 시 일반적으로 `*.azureedge.net` 도메인이 필요하며 ² , DIS의 일부 기능(예: 문서 렌더링 등)이 내부적으로 이 CDN 경로를 사용할 수 있습니다. 실제 타사 문서에서도 특정 문서 유형 처리를 위해 `https://fotts.azureedge.net/` 경로 접근이 요구된다고 언급하고 있습니다. 따라서 사내 보안 장비에서 `*.azureedge.net` 을 허용해야 관련 리소스 로드가 가능합니다 ² .
- **Azure AD 인증 도메인:** Azure 서비스 인증을 위해 `login.microsoftonline.com` 등의 도메인이 필요합니다 ³ . 회사 정책상 이미 Azure 로그인에 필요한 MS 도메인은 허용했겠지만, 혹시 누락된 경우 해당 도메인도 예외 목록에 포함해야 합니다.
- **(선택 사항) 서비스 태그 활용:** Azure에서는 네트워크 보안 설정 시 도메인 대신 **서비스 태그**를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어 Azure NSG나 방화벽에서 **AzureCognitiveServices** 및 **AzureFrontDoor.FirstParty** 태그를 사용하면 Document Intelligence 서비스 및 포털에 필요한 트래픽을 포괄적으로 허용할 수 있습니다 ⁷ . 다만, 도메인 기반 허용이 이미 구현되어 있다면 앞서 언급한 FQDN들을 예외 등록하는 것으로 충분합니다.

위 요구사항을 뒷받침하는 공식 문헌으로는, Azure Cognitive Services 컨테이너 가이드에서 “호스트에서 포트 443 및 *.cognitive.microsoft.com, *.cognitiveservices.azure.com 도메인을 허용해야 한다”고 명시한 부분 6, 그리고 Azure 포털 연결 가이드에서 Azure CDN 도메인(*.azureedge.net) 필요성을 언급한 부분 2 을 참고할 수 있습니다. 또한 Azure Portal 인증에는 login.microsoftonline.com 등이 필수임이 문서에 나와 있습니다 3. 이러한 최신 문서 기준 네트워크 요구사항을 충족해야 Azure Document Intelligence 서비스가 회사 네트워크 내에서 정상 동작할 수 있습니다.

5. 점검 항목별 테스트 절차

네트워크 설정 문제를 진단하기 위해, 다음과 같은 테스트를 수행해볼 수 있습니다. 각 테스트는 사내 PC 또는 서버 환경에서 실행하며, 결과를 통해 어떤 단계에서 통신이 막히는지 확인할 수 있습니다:

1. **DNS 이름 해석 확인 (nslookup):** Document Intelligence 리소스 엔드포인트와 주요 관련 도메인들이 올바르게 해석되는지 확인합니다.
2. `nslookup <your-resource>.cognitiveservices.azure.com`
예상: 해당 FQDN이 Azure 공용 IP 주소로 변환되어 출력됨 (예: 20.xxx.xxx.xxx).
3. `nslookup fotts.azureedge.net`
예상: Azure CDN 도메인이 하나 이상의 CNAME 및 최종 IP 주소로 해석됨. (azureedge.net 도메인이 정상 해석되어야 함)
4. **HTTP 연결 테스트 (curl):** HTTPS 포트 통신 및 응답 상태를 확인합니다. (인증이 필요하지 않은 범위에서 호출)

5. Document Intelligence 엔드포인트에 요청:
예를 들어 리소스 엔드포인트의 정보 조회 경로를 호출해 봅니다.

```
curl -I https://<your-resource>.cognitiveservices.azure.com/  
formrecognizer/info?api-version=2023-07-31
```

예상: HTTP/1.1 401 Unauthorized 또는 유사한 응답 헤더가 반환됨 (정상적으로 엔드포인트에 연결되었음을 의미; 인증 부재로 401 오류가 나는 것은 정상). 만약 네트워크 차단으로 접근 불가하면 요청이 시간 초과되거나 응답이 없을 것입니다.

6. Azure Edge CDN 경로에 요청: (경로를 모르는 경우 이 테스트는 선택 사항입니다)

```
curl -I https://fotts.azureedge.net/
```

예상: 200 OK 또는 404 Not Found 등의 응답 코드가 반환될 수 있습니다. 중요한 점은 응답 코드 여부보다는 연결 시도가 성공하여 어떤 형태로든 응답이 오는지입니다. 만약 이 도메인이 차단되었다면 연결 자체가 이루어지지 않고 실패하게 됩니다.

7. **경로 추적 (tracert 또는 traceroute):** 패킷이 어느 지점에서 차단되는지 확인합니다.
8. `tracert <your-resource>.cognitiveservices.azure.com` (Windows 명령 프롬프트)
예상: 사내 게이트웨이를 거쳐 인터넷으로 나가는 경로가 표시되어야 합니다. Azure 데이터센터 IP 대역까지 경로가 진행되다가 마지막 홉(엔드포인트 측에서 ICMP 차단 가능)에서 응답이 없을 수 있습니다. 중요한 것은 사내 네트워크 경계를 넘어서는지 여부입니다. 초기 홉에서 바로 요청이 끊긴다면 사내에서 차단됨을 뜻합니다.

9. `tracert fotts.azureedge.net`

예상: 위와 비슷하게, 몇 홉까지 진행되다가 Azure CDN 노드 부근에서 응답이 끊길 수 있습니다. 하지만 **최소한 초기 몇 홉은 진행되는지**를 확인해야 합니다. 처음부터 경로가 진행되지 못하면 해당 도메인에 대한 통신이 내부에서 막힌 것입니다.

위의 테스트들을 통해 **DNS**가 해석되는지, **TCP 443 연결**이 수립되는지, 그리고 **방화벽 경로**에서 어디서 차단되는지 등을 파악할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 이러한 테스트 결과를 정리할 수 있는 템플릿을 제공합니다.

6. 테스트 결과 입력용 템플릿

아래는 각 점검 항목에 대한 실제 결과를 기록할 수 있도록 준비된 양식입니다. 각 항목의 **명령어**와 **예상 결과**를 참고하여, **실제 결과**를 해당 위치에 삽입하시기 바랍니다.

• 테스트 1: DNS 해석 확인

• **명령어:** `nslookup <your-resource>.cognitiveservices.azure.com`

• **예상 결과:** FQDN이 공인 IP 주소로 해석됨 (예: Name: <your-resource>.cognitiveservices.azure.com / Address: 20.x.x.x)

• **실제 결과:** (여기에 nslookup 출력 결과 삽입)

• **명령어:** `nslookup fotts.azureedge.net`

• **예상 결과:** `fotts.azureedge.net` 이 CNAME 체인을 통해 Azure CDN 주소로 해석됨 (예: `edgesuite.net` 또는 IP 주소 목록)

• **실제 결과:** (여기에 nslookup 출력 결과 삽입)

• 테스트 2: HTTP 연결 확인

• **명령어:** `curl -I https://<your-resource>.cognitiveservices.azure.com/formrecognizer/info?api-version=2023-07-31`

• **예상 결과:** HTTP 응답 헤더 수신 (예: HTTP/1.1 401 Unauthorized 와 Azure 서버 정보 등)

• **실제 결과:** (여기에 curl 헤더 응답 출력 삽입)

• **명령어:** `curl -I https://fotts.azureedge.net/`

• **예상 결과:** CDN 서버로부터의 응답 (예: HTTP/1.1 404 Not Found 또는 200 응답 등, 응답 헤더 수신)

• **실제 결과:** (여기에 curl 응답 출력 삽입 — 연결 실패 시 오류 메시지)

• 테스트 3: 경로 추적 (tracert)

• **명령어:** `tracert <your-resource>.cognitiveservices.azure.com`

• **예상 결과:** 경유 라우터들의 IP 목록 표시. 사내 **게이트웨이/IP**에서 시작하여 **인터넷 경로**를 거쳐 Azure 목적지 대역 근처에서 종료.

• **실제 결과:** (여기에 tracert 출력 주요 부분 삽입 — 첫 홉부터 마지막 보이는 홉까지)

• **명령어:** `tracert fotts.azureedge.net`

- **예상 결과:** 위와 유사하게 진행 경로 표시.
- **실제 결과:** (여기에 tracert 출력 주요 부분 삽입)

(위 결과에서 민감한 내부 IP나 시스템 이름은 마스킹하거나 제외하고 기록하세요.)

7. 결론 및 보안팀 요청 문구

결론: 이번 분석을 통해 Azure Document Intelligence Studio의 **분석 요청 실패 원인**은 회사 네트워크의 **도메인 접근 제한**으로 인한 것임을 확인했습니다. DIS Studio가 Azure의 인지 서비스 엔드포인트와 통신할 때, 사내 방화벽이 해당 요청을 차단하여 발생한 증상입니다 ¹. 해결을 위해서는 **Microsoft 공식 가이드에 따른 필수 도메인들의 통신을 허용**해야 합니다. 특히 *.cognitiveservices.azure.com (Document Intelligence API 엔드포인트)와 *.azureedge.net (Azure CDN) 도메인은 서비스 동작에 필요하므로 포트 443 기준으로 **방화벽/프록시 예외 등록**이 필요합니다 ⁶ ². 추가적으로 Azure Active Directory 인증 도메인(login.microsoftonline.com 등)도 허용돼야 하며 ³, 이는 Azure 포털 및 서비스 이용을 위한 기본 조건입니다.

보안팀 요청 문구:

다음은 위 내용에 근거하여 사내 보안/네트워크팀에 예외 허용을 요청할 때 사용할 수 있는 예시 문구입니다:

Azure Document Intelligence (구 Form Recognizer) 서비스를 원활히 사용하기 위해, Microsoft 공식 문서상의 네트워크 요구사항에 따라 해당 서비스 도메인에 대한 아웃바운드 HTTPS 통신을 허용 요청드립니다. 특히 *.cognitiveservices.azure.com 및 *.azureedge.net 등 Azure 문서 인텔리전스 서비스 관련 FQDN에 대한 443 포트 접속이 필요합니다 ⁶ ². 현행 방화벽 정책에 본 도메인들을 예외 처리해주시면 감사하겠습니다. (Azure AD 인증을 위한 login.microsoftonline.com 등도 모두 허용 상태인지 확인 부탁드립니다 ³.) 이 조치는 Azure Document Intelligence 서비스의 **정상 동작을 위한 필수 요건**으로, Microsoft에서 제시하는 최신 가이드라인에 따른 것입니다.

以上の措置를 통해 Azure Document Intelligence Studio의 영수증 등 문서 분석 기능이 사내망에서도 정상적으로 이루어질 것으로 기대합니다. 필요한 경우 Microsoft 측 문서의 관련 부분 ⁶ ²을 참고 자료로 첨부하오니 검토 부탁드립니다. 감사합니다.

¹ Unable to access Document Intelligence - Microsoft Q&A

<https://learn.microsoft.com/en-us/answers/questions/1666570/unable-to-access-document-intelligence>

² ³ ⁷ Allow the Azure portal URLs on your firewall or proxy server - Azure portal | Microsoft Learn

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/azure-portal/azure-portal-safelist-urls>

⁴ ⁵ Azure AI Document Intelligence (formerly Azure AI Form Recognizer) FAQ | Microsoft Learn

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-services/document-intelligence/faq?view=doc-intel-3.1.0>

⁶ Use Azure AI containers on-premises - Azure AI services | Microsoft Learn

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-services/cognitive-services-container-support>