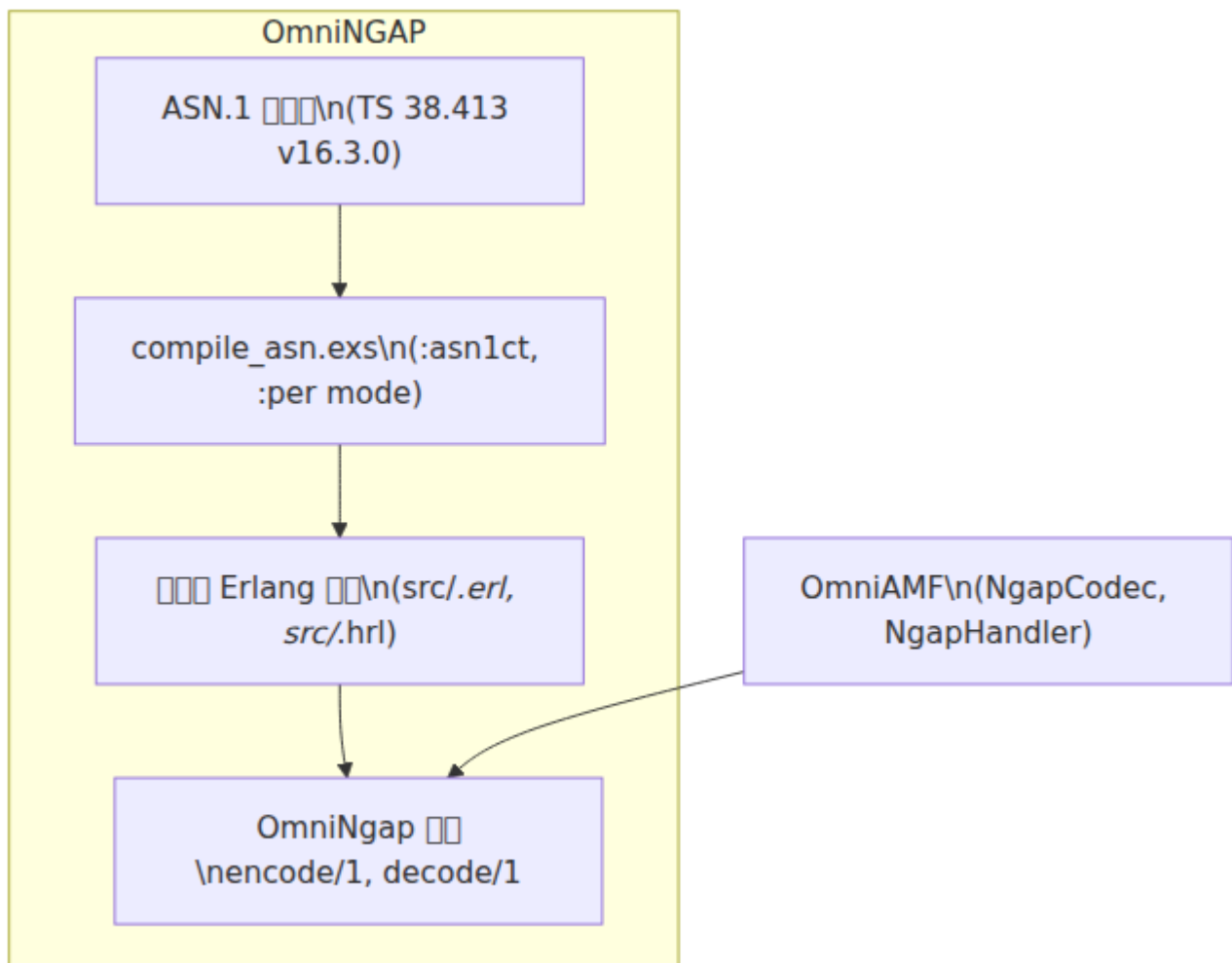


OmniNGAP

1. Overview

OmniNGAP is Omnitouch 5G core NGAP ASN.1 implementation based on 3GPP TS 38.413. It implements NGAP ASN.1 implementation based on PER (APER) and NGAP PDU structure. OmniNGAP is OmniAMF implementation N2/SCTP interface NGAP implementation.

OmniNGAP implements (NF) SBI interface NRF implementation based on ASN.1. It is implemented in Erlang using `:asn1ct` implementation.



Next steps: ? ? ?

ASN.1 spec `compile_asn.exs` Mix implementation

1. 创建目录 `asn1/` 并创建 `.asn1` 文件
2. 在 `:asn1ct.compile/2` 中 `:per` 使用预定义的 PER 规则 TS 38.413 中定义的
3. 在 `src/` 中创建 `.erl` 和 `.hrl` 文件
4. 在 `Record.extract(from_lib:)` 中 `.hrl` 文件使用 `include/` 包含文件
5. 使用 `mtime` 函数获取文件修改时间
6. 使用 Docker 容器进行编译

ASN.1 文件

文件	内容
<code>NGAP-CommonDataTypes</code>	定义 ASN.1 类型 <code>Criticality</code> , <code>PresenceInformation</code> 等
<code>NGAP-Containers</code>	NGAP 消息的容器 <code>ProtocolIE-Container</code> , <code>ProtocolExtensionContainer</code>
<code>NGAP-Constants</code>	NGAP 消息的常量 <code>IE ID</code> 等
<code>NGAP-IEs</code>	NGAP 消息的 IE 定义
<code>NGAP-PDU-Contents</code>	NGAP PDU 的内容 <code>InitiatingMessage</code> , <code>SuccessfulOutcome</code> 等
<code>NGAP-PDU-Descriptions</code>	定义 NGAP-PDU 的描述

2. 3GPP

Interface	Specification
NGAP	TS 38.413
NGAP (SCTP)	TS 38.412
NGAP (RAN) (PER)	TS 38.413 § 9, ITU-T X.691
AMF / gNB (N2)	TS 23.501 § 8.2.5
NGAP	TS 38.413 § 8

3. API

OmniNGAP uses `OmniNgap` to process NGAP PDUs.

`OmniNgap.decode/1`

Decode an NGAP PDU (APER) into an Erlang ASN.1 record.

```
{:ok, ngap_pdu} = OmniNgap.decode(binary)
```

Returns `{:ok, record}` on success or `{:error, reason}` on failure.

`OmniNgap.encode/1`

Encode an Erlang ASN.1 record into an NGAP PDU (APER).

```
{:ok, binary} = OmniNgap.encode(ngap_pdu_record)
```

Returns `{:ok, binary}` on success or `{:error, reason}` on failure.

Erlang 安装

安装 Record.extract/2 在 Elixir 中 NGAP IE 解析

```
require Record
Record.extract("NGAP-PDU", from_lib: "omni_ngap/include/NGAP-PDU-
Descriptions.hrl")
```

4. 安装

安装

- Erlang/OTP 27+ (需要 :asn1 和 :asn1ct 包)
- Elixir 1.17+

安装

```
cd OmniNGAP
mix deps.get
mix compile
```

mix compile 在 Elixir 中编译 compile_asn.exs 文件，该文件使用 ASN.1 语法定义 NGAP 消息。

安装

OmniAMF 和 OmniNGAP 通过 git 安装

```
# 在 OmniAMF mix.exs 中
{:omni_ngap, git: "...", branch: "main"}
```

OmniAMF 使用 NgapCodec 模块在 Erlang 中实现 OmniNgap.encode/1 函数，该函数用于编码 NGAP 消息，如 NG Setup Response, Initial Context Setup Request, Handover Request, Paging 等。

5. NGAP NGAP

NGAP OmniNGAP / OmniAMF

NGAP ID	Message Name	Direction	Comments
21	NGSetup	gNB -> AMF	gNB to AMF
14	InitialUEMessage	gNB -> AMF	UE to AMF via gNB NAS PDU
4	InitialContextSetup	AMF -> gNB	AMF to gNB
46	DownlinkNASTransport	AMF -> gNB	AMF to gNB via UE NAS PDU
47	UplinkNASTransport	gNB -> AMF	gNB to AMF via UE NAS PDU
24	Paging	AMF -> gNB	AMF to gNB
41	UEContextRelease	AMF -> gNB	AMF to gNB
1	HandoverPreparation	AMF -> gNB	AMF to gNB
0	HandoverResourceAllocation	AMF -> gNB	AMF to gNB
25	PathSwitchRequest	gNB -> AMF / AMF -> gNB	Xn to AMF
29	PDUSessionResourceSetup	AMF -> gNB	AMF to gNB

6. 環境構築

ID	項目	説明
NGAP-1	ASN.1 定義	ASN.1 定義は TS 38.413 v16.3.0 (Rel-16) に従って定義される。IE 定義は
NGAP-2	ライブラリ	OmniNGAP ライブラリ/ライブラリ定義 IE 定義ライブラリ定義 OmniAMF NgapCodecライブラリ
NGAP-3	コンパイラ	OmniNGAP コンパイラライブラリ定義

7. 環境構築

ASN.1 定義

ErLang/OTP 環境で `:asn1` ライブラリを `erl -eval`
'application:ensure_all_started(asn1), halt() .' によって起動する。環境
で `:asn1ct.compile/2` ライブラリ `.asn1` ライブラリ

環境/ライブラリ `{:error, reason}`

環境/ライブラリ NGAP ASN.1 ライブラリ

1. `encode/1` ライブラリ IE
2. `decode/1` ライブラリ
3. IE ライブラリ ASN.1 ライブラリ

環境/ライブラリ IE ライブラリ

Docker 環境構築

`compile_asn.exs` ライブラリ `src/` `include/` ライブラリ Docker 環境
ライブラリ `src/*.erl` `include/*.hrl` ライブラリ