سند جامع معرفی پلتفرم همگرای شارژینگ، اکانتینگ و مدیریت شبکه PooyTel

نسخه ویژه مدیران ارشد، تصمیم‌گیرندگان اجرایی و مراجع راهبردی حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات

نام محصول: پوی‌تل (PooyTel)
توسعه‌دهنده: شرکت مهندسی پوی‌تک (PooyTech)
دسته‌بندی محصول: پلتفرم شارژینگ آنلاین همگرا (Converged OCS / CHF)، سرور سازمانی AAA، مدیریت سیاست مصرف (Policy Controller)، صدور قبوض تلکام و درگاه هوشمند خودیاری
وب‌سایت رسمی: pooytech.ir
نسخه سند: ۳.۰ — ویرایش سازمانی و مدیریتی

فهرست مطالب

۱. چکیده مدیریتی و ارزش‌های راهبردی (Executive Summary)
۲. معرفی کلی پلتفرم PooyTel، فلسفه طراحی و تمایزات بنیادین
۳. معماری جامع همگرا (Fixed-Mobile Convergence - FMC)
۴. تشریح تفصیلی ماژول‌ها و توانمندی‌های کارکردی سامانه
۴.۱. هسته شارژینگ بلادرنگ سلولار (3GPP OCS / CHF - 4G/5G)
۴.۲. سرور جامع احراز هویت، اعطای دسترسی و اکانتینگ (Enterprise RADIUS AAA)
۴.۳. سوئیت سازمانی احراز هویت دایرکتوری و اتصال به شبکه اداری (Enterprise LANSuite & 802.1X SSO)
۴.۴. موتور ریتینگ، قیمت‌گذاری چندبعدی و استراتژی‌های جامع تخفیف (Rating Engine)

۴.۵. سیستم جامع کاتالوگ بسته‌ها، اشتراک‌ها و کسر چندمرحله‌ای (Package Management)

۴.۶. زیرسیستم یکپارچه صدور صورت‌حساب، قبوض دوره‌ای و شناسه پرداخت بانکی (Invoicing & Billing)

۴.۷. مدیریت کیفیت سرویس (QoS)، کنترل پهنای باند و سیاست مصرف منصفانه (FUP)

۴.۸. اعمال فرامین بلادرنگ در روترها و تغییر آنی وضعیت (RFC 5176 CoA / PoD)

۴.۹. مدیریت متمرکز مشترکین، چرخه حیات و انبار سیم‌کارت و تجهیزات (Subscriber & SIM Inventory)

۴.۱۰. مدیریت پیشرفته منابع آدرس IP و راهکار CG-NAT هوشمند (IPAM)

۴.۱۱. سامانه انطباق نظارتی، استعلامات قانونی قضایی و رهگیری ۵بعدی (IPDR CG-NAT Compliance)

۴.۱۲. موتور هوشمند کشف و مقابله بلادرنگ با تقلب‌های مخابراتی (Real-Time Anti-Fraud Engine)

۴.۱۳. طبقه‌بندی هوشمند ترافیک، تفکیک دیتای ملی و درخت جستجوی فوق‌سریع (Trie Traffic Classifier)

۴.۱۴. موتور ارکستراسیون، اتوماسیون گردش‌کار و شبیه‌ساز قوانین شبکه (Workflow Engine & Simulator)

۴.۱۵. زیرساخت چندمستأجری، پورتال نمایندگان فروش و تسهیم درآمد (Multi-Tenancy & Revenue Share)

۴.۱۶. پرتال جامع خودیاری مشترکین، عیب‌یابی آنلاین خط و هات‌اسپات مهمان (Self-Care & Captive Portal)

۴.۱۷. رابط کاربری پیشرفته تحت وب و کنسول عملیاتی شیشه‌ای (Executive & NOC Dashboard)

۴.۱۸. پایپ‌لاین کلان‌داده، پردازش جریانی رویدادها و پایش تله‌متری (Big Data & Streaming Telemetry)

۵. پایداری سطح اپراتوری، کلاسترینگ و تاب‌آوری (Carrier-Grade High Availability)

۶. جدول ماتریس مشخصات فنی، استانداردها و ظرفیت‌های عملیاتی سامانه

۷. مزایای رقابتی، دستاوردهای تجاری و تحلیل بازگشت سرمایه (ROI Analysis)

۸. مدل‌های استقرار، انعطاف‌پذیری و انطباق زیرساختی

۹. درباره شرکت پویتک (PooyTech)، تعهدات سطح خدمت (SLA) و خدمات پس از فروش

---

۱. چکیده مدیریتی و ارزش‌های راهبردی (Executive Summary)

تحول دیجیتال و رشد شتابان مصرف داده در بسترهای پهن‌باند ثابت و سیار، مقتضیات نوینی را بر دوش اپراتورهای مخابراتی، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات دسترسی به اینترنت (FCP، Servco، WISP)، اپراتورهای مجازی تلفن همراه (MVNO) و مجتمع‌های بزرگ ارتباطی نهاده است. بقا و رشد سودآور در این بازار پویا، مستلزم استقرار سامانه‌ای یکپارچه، هوشمند و دارای تاب‌آوری حداکثری است که اهداف زیر را محقق سازد:

- **تضمین قطعی سلامت درآمد و ممانعت از هدررفت مالی (Zero Revenue Leakage):** کسر اعتبار و تخصیص سهمیه ترافیکی در کمتر از چند میلی‌ثانیه بدون امکان بروز کسری تراز یا مصرف بدون پوشش اعتباری.
- **همگرایی کامل خدمات ثابت و سیار (True Fixed-Mobile Convergence):** مدیریت متمرکز مشترکین شبکه‌های سلولار (4G/5G)، فیبر نوری (FTTH)، بی‌سیم ثابت (TD-LTE/Wireless)، هات‌اسپات‌های عمومی و شبکه‌های اداری از طریق یک کیف‌پول اعتباری و موتور قیمت‌گذاری واحد.
- **چابکی در عرضه خدمات نوآورانه به بازار (Agile Time-to-Market):** توانایی معرفی و اعمال بسته‌های ترکیبی، طرح‌های وفاداری و تعرفه‌های تخفیفی هدفمند در کمتر از چند دقیقه بدون نیاز به تغییر در پیکربندی هسته شبکه.
- **انطباق تام با تکالیف حاکمیتی و مراجع نظارتی:** پاسخ‌دهی بلادرنگ به استعلامات مراجع قضایی و پلیس فتا پیرامون نگاشت نشست‌های اینترنتی و رهگیری دقیق CG-NAT در بستری امن و ثبت‌شده.
- **کاهش محسوس هزینه‌های جاری و عملیاتی (OPEX Reduction):** مکانیزاسیون گردش‌کارهای شبکه، ارائه ابزارهای خودعیب‌یابی به مشترکین نهایی جهت کاهش ترافیک مراکز تماس و حذف وابستگی به سامانه‌های جزیره‌ای و لایسنس‌های دلاری خارجی.

پلتفرم **پوی‌تل (PooyTel)** محصول شرکت دانش‌بنیان **پوی‌تک (PooyTech)**، پاسخی جامع، پیشرفته و منطبق با استانداردهای بین‌المللی تراز اپراتوری (Carrier-Grade) به نیازهای فوق است. این سامانه با تلفیق هسته پردازشی فوق‌سریع بومی، معماری توزیع‌شده با پاسخ‌دهی زیر ۵ میلی‌ثانیه، و پورتال‌های مدرن مدیریتی و خودیاری، بستر امن و مطمئنی را برای تحول ساختار درآمدی و تعالی عملیاتی سازمان شما فراهم می‌آورد.

---

۲. معرفی کلی پلتفرم PooyTel، فلسفه طراحی و تمایزات بنیادین

PooyTel پلتفرمی جامع، چندمستأجری و همگراست که ارکان کلیدی زیر را در یک اکوسیستم منسجم گردهم آورده است:

1. **سامانه شارژینگ آنلاین (Online Charging System – OCS)** منطبق بر استانداردهای 3GPP.
2. **کارکرد شارژینگ همگرا (Converged Charging Function – CHF)** ویژه نسل پنجم شبکه موبایل (5G Core).
3. **سرور جامع احراز هویت، اعطای مجوز و اکانتینگ (Enterprise AAA Server)** با پوشش پروتکل‌های مخابراتی و سازمانی.
4. **سوئیت ارتباطی سازمانی (Enterprise LANSuite)** جهت همگام‌سازی با دایرکتوری‌های اداری و شبکه کابلی/وایرلس 802.1X.
5. **موتور کنترل سیاست و کیفیت سرویس (Policy & QoS Controller)** به همراه سازوکار مصرف منصفانه (FUP).
6. **زیرسیستم یکپارچه صدور قبوض و صورت‌حساب دوره‌ای (Telecom Invoicing & Billing Engine)** مجهز به شناسه پرداخت بانکی.
7. **سامانه انطباق نظارتی و استعلامات ۵بعدی قضایی (IPDR & CG-NAT Compliance Engine)**.
8. **پرتال‌های پیشرفته تحت وب ویژه مدیران، نمایندگان و پرتال خودیاری مشترکین نهایی**.

اصول راهبردی در فلسفه طراحی PooyTel:

دستاورد عملیاتی برای سازمان	رویکرد پیاده‌سازی در PooyTel	مفهوم و مشخصه فنی	رکن طراحی
حذف سامانه‌های جزیره‌ای و کاهش	کیف‌پول و پایگاه داده یکپارچه مشترکین	تجمیع خدمات ثابت، سیار و سازمانی	**همگرایی بنیادین (FMC)**

دستاورد عملیاتی برای سازمان	رویکرد پیاده‌سازی در PooyTel	مفهوم و مشخصه فنی	رکن طراحی
چشمگیر هزینه‌های لایسنس			
تضمین روانی ترافیک شبکه و تجربه کاربری پیوسته	پردازش موازی درون‌حافظه‌ای با موتور بومی	پردازش شارژینگ در کمتر از ۵ میلی‌ثانیه	**پاسخ‌دهی آنی (Ultra-Low Latency)**
به صفر رسیدن بدهی ناخواسته و کسری تراز مشترک	رزرو پویای سهمیه و قفل توزیع‌شده اعتباری	ممانعت ۱۰۰٪ از هدررفت درآمد و مصرف مازاد	**سلامت قطعی مالی (Zero Leakage)**
عدم وابستگی به تجهیزات خاص (سیسکو، میکروتیک، هواوی)	پشتیبانی از استانداردهای رسمی 3GPP, IETF, RFC	سازگاری با انواع برندهای تجهیزات شبکه	**استقلال از سخت‌افزار (Vendor-Agnostic)**
شتاب در عرضه بسته‌های تجاری جدید به بازار (کمتر از ۵ دقیقه)	کنسول مدیریت وب پیشرفته بدون نیاز به کدنویسی	سادگی عملیات تعریف تعرفه و بسته‌ها	**ارگونومی اداری و کاربری**

1. **همگرایی واقعی (True Convergence):** خاتمه دادن به تعدد سامانه‌های جزیره‌ای و پرهزینه؛ اتصال تمامی خطوط سلولار، فیبر نوری و بسترهای وایرلس سازمانی به یک مغز متفکر شارژینگ.

2. **پاسخ‌دهی در مقیاس میکروثانیه (Sub-Millisecond Processing):** بهره‌گیری از موتور کامپایل‌شده بومی و پردازش موازی داده‌ها درون حافظه، پاسخ‌دهی به درخواست‌های ترافیکی را در سریع‌ترین زمان ممکن و با کمترین میزان تأخیر تضمین می‌کند.

3. **تضمین عدم کسری درآمد (Zero Revenue Leakage):** طراحی مکانیزم قفل‌های توزیع‌شده اعتباری و رزرو پویای سهمیه، احتمال هرگونه مصرف مازاد بر اعتبار حتی در ترافیک‌های بسیار سنگین را به صفر مطلق می‌رساند.

4. **استقلال کامل از تجهیزات شبکه (Vendor-Agnostic Architecture):** تعامل بی‌نقص با انواع تجهیزات هسته و لبه شبکه از جمله سیسکو (Cisco)، میکروتیک (MikroTik)، هواوی (Huawei)، جونیپر (Juniper)، اریکسون، ZTE و نوکیا.

5. **ارگونومی اداری و کاربری بدون زحمت:** حذف پیچیدگی‌های فنی مرسوم و امکان تعریف طرح‌های تعرفه‌ای، بسته‌های تجاری و سناریوهای بازاریابی توسط مدیران تجاری بدون کوچک‌ترین وابستگی به تیم‌های توسعه نرم‌افزار.

---

۳. معماری جامع همگرا (Fixed-Mobile Convergence - FMC)

معماری سامانه PooyTel بر اساس ساختار لایه‌ای توزیع‌شده با ایزولاسیون کامل وظایف مهندسی شده است. لایه‌های مختلف شبکه مخابراتی از طریق درگاه‌های لبه اختصاصی (Edge Adapters) استاندارد، با کمترین سربار پردازشی به هسته تصمیم‌گیری مرکزی متصل می‌شوند:

لایه معماری	اجزای تحت پوشش در شبکه	پروتکل‌ها و استانداردهای ارتباطی	نقش و وظیفه عملیاتی در سامانه PooyTel
۱. لایه دسترسی مشترکین (Access Layer)	• هسته شبکه سلولار 4G/5G (PGW, SMF, UPF, IMS)• تجهیزات پهن‌باند ثابت (BRAS, MikroTik, Cisco, Huawei)• شبکه‌های وای‌فای و سوئیچ‌های سازمانی	• 3GPP Diameter Gy / Ro• 5G Nchf HTTP/2 REST• RADIUS AAA (UDP 1812/1813)• RFC 5176 CoA/PoD (UDP 3799)• IEEE 802.1X / LDAPS	دریافت درخواست‌های دسترسی مشترکین، ارسال پیام‌های اعتبارسنجی، گزارش مصرف ترافیک و اعمال فرامین بلادرنگ کنترل پهنای باند و قطع اتصال
۲. لایه درگاه‌های لبه (Edge Layer)	• درگاه مخابراتی Diameter Edge Gateway• سرور اختصاصی شبکه RADIUS Edge• دریافت‌کننده لاگ‌های نظارتی Syslog Collector	• هندلینگ پیام‌های CCR/CCA و سهمیه‌های چندگانه MSCC• روش‌های احراز هویت PAP, CHAP, MS-CHAPv2, MAB• جمع‌آوری رخدادهای CG-NAT روی پورت	انطباق بسته‌های ارسالی با پروتکل‌های استاندارد شبکه، مدیریت صفوف پیام‌ها، ایزوله‌سازی لبه از هسته، و مقابله با ترافیک‌های مخرب

لایه معماری	اجزای تحت پوشش در شبکه	پروتکل‌ها و استانداردهای ارتباطی	نقش و وظیفه عملیاتی در سامانه PooyTel
		۵۱۴۰	
۳. هسته پردازشی مرکزی (PooyTel Core)	• موتور قیمت‌گذاری و ریتینگ چندبعدی• موتور رزرو پویای سهمیه و قفل مانده حساب• کاتالوگ بسته‌ها، اشتراک‌ها و صف رزرو• کنترل سیاست و کیفیت سرویس (QoS & FUP)• موتور هوشمند مقابله با تقلب‌های مخابراتی• موتور صدور قبوض و شناسه پرداخت Mod-11• اتوماسیون گردش‌کار و شبیه‌ساز قوانین شبکه• سوئیت سازمانی دایرکتوری (Active Directory)	• پردازش موازی و تصمیم‌گیری زیر ۵ میلی‌ثانیه• تفکیک و کسر همزمان چند خدمت در یک سشن• افت خودکار و نامحسوس سرعت در سقف FUP• کشف بلادرنگ رفتارهای مشکوک و تقلب• تولید شناسه بانکی برای پرداخت قبوض• ارکستراسیون با HLR/HSS، PCRF و SMPP	کانون پردازش، منطق تجاری و مدیریت شبکه؛ اجرای محاسبات مالی، صدور مجوز مصرف، مدیریت سهمیه‌ها، اعمال سیاست‌های تجاری و ارکستراسیون عملیات
۴. لایه پایداری، وضعیت و کلان‌داده	• لایه پایداری داده‌های تراکنشی و مشترکین• لایه وضعیت درون‌حافظه‌ای نشست‌های فعال• گذرگاه جریانی تبادل رویدادهای سازمانی• انبار داده ستونی تحلیلی کلان‌داده (CDR/IPDR)	• ثبت پایدار منطبق بر استاندارد کامل ACID• مدیریت سشن‌ها با پاسخ‌دهی میکروثانیه‌ای• انتشار رویدادها با توان گذردهی بالا• ذخیره‌سازی ریزمکالمات با فشرده‌سازی ۱۰ برابری	حفظ قطعی سلامت تراکنش‌های مالی، تاب‌آوری نشست‌های آنلاین در زمان خرابی سرورها، و اجرای کوئری‌های تحلیلی روی میلیاردها رکورد در چند میلی‌ثانیه

۴. تشریح تفصیلی ماژول‌ها و توانمندی‌های کارکردی سامانه

۴.۱. هسته شارژینگ بلادرنگ سلولار (3GPP OCS / CHF - 4G/5G)

هسته شارژینگ سلولار PooyTel انطباق کاملی با استانداردهای رسمی مراجع جهانی مخابرات شامل **3GPP TS 32.296**، **3GPP TS 32.299** و **RFC 4006** دارد. این هسته اتصال بومی با عناصر هسته شبکه همراه نسل چهارم و پنجم (EPC و 5G Core) نظیر UPF، SMF، PGW و IMS را برقرار می‌سازد.

قابلیت‌های راهبردی شارژینگ سلولار:

- **مدیریت چرخه کامل نشست‌های اعتباری (Session-Based Credit Control):**
  - پردازش بلادرنگ پیام‌های CCR-Initial (آغاز نشست و اعتبارسنجی اولیه)، CCR-Update (گزارش مصرف میان‌دوره‌ای و تخصیص سهمیه جدید) و CCR-Termination (خاتمه نشست و تسویه حساب قطعی مانده رزرو).
  - پشتیبانی از شارژینگ رویدادمحور (Event-Based Charging) برای خدمات لحظه‌ای نظیر خرید بسته‌های خدمات ارزش افزوده یا پیامک‌های تعاملی.
- **کنترل اعتباری چندسرویسه در یک پیام (Multi-Services Credit Control - MSCC):**
  - توانایی مدیریت همزمان ده‌ها گروه ریتینگ (Rating Group) و شناسه خدمت (Service-ID) درون یک پاسخ واحد؛ به عنوان نمونه تفکیک و کسر همزمان ترافیک اینترنت بین‌الملل، محتوای داخلی شبکه ملی، ترافیک شبکه‌های اجتماعی بومی و مکالمات صوتی VoLTE بدون تداخل و در قالب یک پیام به شبکه.
- **شاخص واحد نهایی هوشمند (Final-Unit-Indication - FUI):**
  - اتخاذ و ابلاغ سیاست آنی به تجهیزات هسته شبکه به محض پایان شارژ یا انقضای بسته:
    1. **TERMINATE:** قطع کامل دسترسی کاربر پس از مصرف آخرین بایت مجاز.
    2. **REDIRECT:** هدایت آنی و خودکار کاربر به نشانی پرتال خرید بسته بدون قطعی ارتباط فیزیکی.
    3. **RESTRICT_ACCESS:** محدودسازی دسترسی صرفاً به مقاصد مجاز و درگاه‌های ضروری بر مبنای فیلترهای مشخص شبکه.
- **تخصیص سهمیه تطبیق‌پذیر پویا (Adaptive Dynamic Quota):**

- محاسبه هوشمند اندازه سهمیه اعطایی به شبکه بر اساس روند سرعت مصرف لحظه‌ای مشترک؛ کاهش حداکثری ترافیک پیام‌های کنترلی بر روی شبکه و در عین حال اطمینان قطعی از نبود ریسک مصرف مازاد.

۴.۲. سرور جامع احراز هویت، اعطای دسترسی و اکانتینگ (Enterprise RADIUS AAA)

سرور RADIUS اختصاصی پوی‌تل برای ارائه‌دهندگان اینترنت ثابت (FTTH, VDSL, ADSL, Wireless)، اپراتورهای TD-LTE و مجتمع‌های ارتباطی طراحی شده و استانداردهای **RFC 2865**, **RFC 2869**, **RFC 2866** و **RFC 5176** را پوشش می‌دهد.

شاخصه‌های کلیدی ماژول AAA:

- **پروتکل‌های متنوع احراز هویت:**
  - پشتیبانی از پروتکل‌های استاندارد **PAP**، **CHAP**، **MS-CHAPv2** (ویژه ارتباطات امن VPN، شبکه پرسنلی و دامنه‌ای سازمانی)، روش **MAB (MAC Authentication Bypass)** جهت اتصال خودکار و بدون نیاز به ورود کلمه عبور برای تجهیزات اینترنت اشیاء (IoT)، دوربین‌های نظارتی و پایانه‌های فروش، و روش مبتنی بر **EAP/SIM**.
- **مدیریت ساختاریافته تجهیزات دسترسی شبکه (NAS Management):**
  - امکان تعریف نامحدود روترهای دسترسی (BRAS)، سوئیچ‌های لایه ۳، و اکسس‌پوینت‌ها با کلیدهای محرمانه مستقل (Shared Secrets).
  - دسته‌بندی منطقی تجهیزات بر اساس استان، منطقه مخابراتی، پاپ‌سایت یا نوع تکنولوژی دسترسی جهت اعمال سیاست‌های مدیریتی جامع.
- **ردیابی ترافیک‌های بسیار حجیم (Gigawords Accounting):**
  - خواندن و تجمیع دقیق اتریبیوت‌های استاندارد گیگاوُرد (`Acct-Input-Gigawords` و `Acct-Output-Gigawords`)؛ ممانعت کامل از صفر شدن شمارنده‌های ترافیکی در مصارف بالاتر از ۴ گیگابایت و ثبت صددرصد دقیق داده‌های مصرفی.
- **کنترل چندنشستی همزمان (Simultaneous-Use Enforcement):**

- کنترل دقیق سقف تعداد اتصالات همزمان با یک نام کاربری (مثلاً تک‌کاربره برای مصارف خانگی، یا چندکاربره برای شعبات سازمانی) در مقیاس بلادرنگ و توزیع‌شده.

۴.۳. سوئیت سازمانی احراز هویت دایرکتوری و اتصال به شبکه اداری (Enterprise LANSuite & 802.1X SSO)

یکی از وجوه تمایز برجسته پلتفرم PooyTel، ماژول سازمانی **Enterprise LANSuite** است که به طور خاص پاسخگوی نیازمندی‌های ارائه‌دهندگان اینترنت سازمانی، دانشگاه‌ها، وزارتخانه‌ها و شرکت‌های بزرگ چندشعبه‌ای می‌باشد.

توانمندی‌های راهبردی سوئیت سازمانی:

- **یکپارچه‌سازی زنده با سامانه‌های دایرکتوری سازمانی (LDAP / Active Directory Integration):**
  - برقراری ارتباط با دامین‌کنترلرهای **Windows Server Active Directory** و **OpenLDAP** از طریق پروتکل‌های رمزنگاری‌شده امن **LDAPS (SSL پورت ۶۳۶)** یا **StartTLS (پورت ۳۸۹)**.
  - حذف کامل نیاز به تعریف دوباره مشخصات کارکنان در سامانه اکانتینگ؛ احراز هویت پرسنل مستقیماً با نام کاربری و رمز عبور سازمانی آن‌ها انجام می‌پذیرد.
- **احراز هویت استاندارد شبکه اداری و دانشگاهی (IEEE 802.1X SSO):**
  - اتصال امن پایانه‌های کاری، پورت‌های شبکه کابلی (سوئیچ‌های سیسکو و آروبا) و شبکه‌های وای‌فای اداری WPA2/WPA3 Enterprise به سرور احراز هویت پوی‌تل.
- **نگاشت هوشمند گروه‌ها به سیاست‌های دسترسی (Dynamic Group Mappings):**
  - امکان انتساب خودکار گروه‌های امنیتی اکتیودایرکتوری (AD Security Groups) به پروفایل‌های پهنای باند و سهمیه‌های مصرف ماهانه (مثلاً پهنای باند 100Mbps برای گروه مدیران، و پهنای باند 10Mbps با محدودیت حجم برای کاربران مهمان یا پیمانکاران).
- **همگام‌سازی خودکار ساختار سازمانی (OU & Department Auto-Sync):**
  - پایش دوره‌ای و واردسازی ساختار واحدهای سازمانی (Organizational Units) همراه با ثبت تاریخچه و گزارش جامع سلامت همگام‌سازی.

۴.۴. موتور ریتینگ، قیمت‌گذاری چندبعدی و استراتژی‌های جامع تخفیف (Rating Engine)

موتور ریتینگ پوی‌تل به مدیران بازاریابی و امور تجاری این قدرت را می‌دهد که جذاب‌ترین و پیچیده‌ترین الگوهای تعرفه‌ای را بدون نیاز به کدنویسی در کوتاه‌ترین زمان ممکن در سطح شبکه پیاده‌سازی کنند.

مدل‌های چهارگانه قیمت‌گذاری پایه:

1. **نرخ ثابت (FLAT):** محاسبه بر مبنای واحد پایه (بایت، کیلوبایت یا ثانیه) با ارزش ریالی معین.
2. **محاسبه بلوکی (BLOCK):** محاسبه بر اساس بلوک‌های تجاری مصرف (نظیر محاسبه مکالمات در پالس‌های ۶۰ ثانیه‌ای یا دیتای مصرفی در بسته‌های ۱ مگابایتی با گرد کردن به بالا).
3. **پلکانی و تصاعدی (TIERED / Progressive Rating):** محاسبه مصرف در براکت‌های مختلف؛ به گونه‌ای که با عبور از هر سطح مصرفی، تعرفه حجم مازاد به صورت تشویقی کاهش یابد.
4. **نرخ صفر (ZERO_RATED):** ترافیک کاملاً رایگان برای پورتال‌های حاکمیتی، بانک‌ها، خدمات عمومی و سامانه‌های آموزشی.

ابعاد محاسبه قیمت در هر تراکنش:

- **گروه ریتینگ محتوایی:** تعرفه‌گذاری تفکیک‌شده ترافیک بین‌الملل، ترافیک ملی اینترانت (نیم‌بها)، و پیام‌رسان‌های بومی (یک‌سوم بها).
- **پروفایل زمانی (Time-of-Day):** تفکیک ساعات اوج مصرف (Peak)، ساعات عادی و ساعات کم‌مصرف شبانه با تخفیف‌های ویژه یا تعرفه رایگان.
- **پیش‌شماره مقصد (E.164 Destination Zones):** تفکیک هزینه‌ای تماس‌های درون‌شبکه (On-Net)، برون‌شبکه (Off-Net) و زون‌های مخابراتی بین‌المللی با ضرایب سود مشخص.
- **پروفایل رومینگ (Roaming Surcharges):** اعمال ضرایب اضافه بهای رومینگ ملی یا بین‌الملل بر پایه موقعیت جغرافیایی و شناسه شبکه میزبان.

- **سقف مصرف روزانه (Daily Maximum Charge Cap):** امکان تعیین حداکثر مبلغ قابل دریافت از مشترک در یک شبانه‌روز؛ پس از تکمیل این سقف، ادامه مصرف در آن روز مشمول تخفیف ۱۰۰٪ یا رایگان می‌گردد.

۴.۵. سیستم جامع کاتالوگ بسته‌ها، اشتراک‌ها و کسر چندمرحله‌ای (Package Management)

پوی‌تل ساختاری دوسطحی و استاندارد را میان «تعریف تجاری بسته در کاتالوگ» و «اشتراک فعال اختصاص‌یافته به مشترک» پیاده‌سازی کرده است.

توانمندی‌های برجسته مدیریت بسته‌ها:

- **پشتیبانی از انواع محصولات تلکام:**
  - بسته‌های حجمی دیتا (MB / GB)
  - بسته‌های مکالمه صوتی (دقیقه / ثانیه)
  - بسته‌های پیامک (تعداد پیامک)
  - بسته‌های ترکیبی و همگرا (Bundle: دیتا + مکالمه + پیامک + اعتبار هدیه)
- **شیوه‌های متنوع تسویه مالی (Settlement Modes):**
  - **WALLET_DEBIT:** کسر آنی بهای بسته از کیف‌پول اعتباری مشترک (Prepaid).
  - **POSTPAID_INVOICE:** درج مستقیم بهای بسته در صورت‌حساب دوره جاری مشترک دائمی (Postpaid).
  - **EXTERNAL_SETTLED:** ثبت بسته‌های تشویقی، هدایای وفاداری، یا بسته‌های خریداری‌شده از طریق درگاه‌های بیرونی و اپلیکیشن‌های فین‌تک.
- **موتور هوشمند تمدید خودکار (Auto-Renewal Engine):**
  - امکان تعریف تمدید خودکار بسته با وقوع دو تریگر مجزا: **اتمام حجم بسته** یا **سررسید تاریخ انقضا**.
  - بررسی موجودی حساب یا سقف مجاز، تمدید بلادرنگ و ارسال پیامک اطلاع‌رسانی بدون وقفه در استفاده کاربر.

- **مکانیزم صف بسته‌های رزرو (Package Queue):**
  - امکان خرید زودهنگام بسته‌های بعدی توسط مشترک؛ بسته خریداری‌شده در وضعیت آماده‌باش (RESERVED) قرار گرفته و به محض اتمام بسته جاری، بدون دخالت کاربر فعال می‌گردد.
- **زنجیره و اولویت‌بندی کسر ترافیک:**
  - ترتیب هوشمند کسر ترافیک: ابتدا بسته‌های تشویقی کوتاه‌مدت، سپس بسته‌های شبانه، سپس بسته‌های عادی، و در نهایت مصرف آزاد بر پایه مانده ریالی.

۴.۶. زیرسیستم یکپارچه صدور صورت‌حساب، قبوض دوره‌ای و شناسه پرداخت بانکی (Invoicing & Billing)

زیرسیستم صدور صورتحساب پوی‌تل، چرخه مالی کامل مشترکین دائمی (Postpaid) و ترکیبی (Hybrid) را از طریق یک موتور پردازشگر دسته‌ای مستقل مکانیزه نموده است.

قابلیت‌های راهبردی صدور قبوض:

- **دوره‌های منعطف صدور قبض (Flexible Billing Cycles):** امکان تنظیم دوره‌های یک‌ماهه، دوماهه، تقویمی یا بازه‌های زمانی دلخواه همراه با تاریخ مهلت پرداخت (Due Date).
- **تولید شناسه قبض و شناسه پرداخت استاندارد بانکی (الگوریتم Mod-11):**
  - تولید دقیق شناسه‌ها بر مبنای استاندارد شاپرک و نظام بانکی کشور با احتساب ارقام کنترلی؛ مشترک می‌تواند قبوض خود را از طریق کلیه همراه بانک‌ها، خودپردازها، پایانه‌های فروش و اپلیکیشن‌های پرداخت الکترونیک تسویه نماید.
- **موتور داینامیک محاسبه عوارض، بیمه و مالیات (Custom Fees & VAT Engine):**
  - محاسبه خودکار مالیات بر ارزش افزوده (۱۰٪)، آبونمان خط، بیمه، و عوارض توسعه شبکه با قابلیت فعال‌سازی یا تغییر نرخ به صورت پویا بدون نیاز به کوچک‌ترین تغییرات نرم‌افزاری.
- **انتقال خودکار بدهی‌های معوق (Carried-Over Balance):** تجمیع بدهی دوره‌های گذشته، ثبت پرداخت‌های میان‌دوره، بستانکاری‌ها و اعمال خودکار جریمه تأخیر در پرداخت.
- **طراح بصری قالب قبوض (Visual HTML Template Designer):**

- کنسول پیشرفته طراحی و ویرایش قالب‌های HTML/CSS قبوض با امکان پیش‌نمایش آنی، درج متغیرهای پویا و چاپ خروجی PDF با استاندارد بالای گرافیکی و پشتیبانی کامل از تاریخ شمسی و میلادی.

۴.۷. مدیریت کیفیت سرویس (QoS)، کنترل پهنای باند و سیاست مصرف منصفانه (FUP)

پوی‌تل ابزارهای مهندسی دقیقی را برای مدیریت صفوف و اولویت‌بندی ترافیک شبکه در اختیار مدیران شبکه قرار می‌دهد.

مشخصات کنترل کیفیت سرویس:

- **پارامترهای چندبعدی سرعت:**
  - تنظیم مستقل نرخ دریافت (Rx) و ارسال (Tx).
  - تنظیم سرعت انفجاری اولیه (Burst Limit) جهت بارگذاری فوق‌سریع صفحات وب.
  - آستانه حجم انفجاری (Burst Threshold) و بازه زمانی موثر (Burst Time).
  - حداقل پهنای باند تضمین‌شده (CIR / Guaranteed Rate) برای مشترکین تجاری و سازمان‌ها.
  - اولویت صف‌بندی بسته‌ها (Priority 1 تا 8) در زمان ازدحام لینک خروجی شبکه.
- **سیاست مصرف منصفانه (Fair Usage Policy - FUP) با افت نامحسوس سرعت بدون قطعی:**
  - ارائه بسته‌های نامحدود تجاری؛ به محض اتمام سقف منصفانه مشترک، سیستم به جای قطع سرویس، با ارسال سیگنال بلادرنگ به روتر، سرعت کاربر را به سطح پیش‌فرض (مثلاً 256Kbps) کاهش می‌دهد بدون آنکه اتصال کاربر قطع شود.
  - ارسال آنی پیامک آگاهی‌رسانی پیرامون ورود به وضعیت مصرف منصفانه.
  - بازگشت خودکار سرعت به وضعیت حداکثری در آغاز دوره بعد یا پس از خرید حجم مازاد.

۴.۸. اعمال فرامین بلادرنگ در روترها و تغییر آنی وضعیت (RFC 5176 (CoA / PoD

پوی‌تل با بهره‌گیری کامل از استاندارد **RFC 5176 (Dynamic Authorization)**، نیازمندی به ورود و خروج مجدد مشترکین برای تغییر سیاست‌های شبکه را به طور کامل برطرف ساخته است:

- **دستور CoA (Change of Authorization):**
  - افزایش آنی سرعت دانلود و آپلود کاربر بلافاصله پس از خرید بسته جدید.
  - کاهش بلادرنگ سرعت هنگام عبور از سقف منصفانه (FUP).
  - سوئیچ وضعیت پهنای باند در زمان ورود به ساعات تخفیف شبانه یا خروج از آن.
- **دستور PoD / Disconnect-Request (Packet of Disconnect):**
  - قطع فوری اتصال مشترک در صورت اتمام مانده اعتبار، رسیدن به سقف بدهی مجاز، یا کشف رفتارهای مشکوک امنیتی توسط موتور ضدتقلب.

۴.۹. مدیریت متمرکز مشترکین، چرخه حیات و انبار سیم‌کارت و تجهیزات (Subscriber & SIM Inventory)

ماژول مدیریت چرخه حیات مشترکین، پرونده کاملی از هویت فردی، اطلاعات قراردادی، سوابق مصرف و دارایی‌های تجهیزاتی کاربر را نگهداری می‌نماید.

ویژگی‌های این بخش:

- **چرخه جامع وضعیت‌های حساب:** وضعیت‌های فعال (Active)، معلق موقت (Suspended)، مسدود مالی (Blocked) و خاتمه‌یافته (Terminated).
- **انبارداری و مدیریت شماره‌ها و سیم‌کارت‌ها (SIM & IMSI Inventory):**

- ثبت و رهگیری کامل شماره‌های تلفن همراه (MSISDN)، کدهای شناسایی بین‌المللی مشترک (IMSI)، شماره‌های سریال فیزیکی سیم‌کارت (ICCID)، و کدهای محرمانه PIN و PUK.
- تخصیص هوشمند سیم‌کارت به پرونده مشترک با کنترل عدم تداخل و تضمین یکتایی.

- **کیف‌پول یکپارچه و دفترکل مالی تغییرناپذیر (Immutable Financial Ledger):**
  - تفکیک مانده‌های نقدی، اعتبارات هدیه و سقف اعتباری مجاز به همراه ثبت دقیق و غیرقابل تغییر تمامی تراکنش‌های مالی، شارژها، و اصلاحات حسابرسی.
- **کیف‌پول‌های اشتراکی سازمانی و خانوادگی (Shared Corporate / Family Wallets):**
  - اتصال چندین خط پرسنلی یا شماره‌های اعضای خانواده به یک کیف‌پول مرکزی مشترک با امکان تعیین سقف مصرف ماهانه مجزا برای هر کاربر.

۴.۱۰. مدیریت پیشرفته منابع آدرس IP و راهکار CG-NAT هوشمند (IPAM)

مدیریت هوشمند منابع گران‌بهای IPv4 و پایش استخرهای آدرس‌دهی یکی از قابلیت‌های حیاتی پلتفرم پوی‌تل است:

- **تخصیص آدرس ثابت (Static Framed-IP):** اعطای خودکار IP اختصاصی به مشترکین تجاری، سرورها و سازمان‌ها در هنگام احراز هویت.
- **استخرهای آدرس پویا (Dynamic IP Pools):** امکان تفکیک استخرهای مختلف (عمومی، خصوصی، محلی، سازمانی و رنج‌های پشت CG-NAT).
- **الگوریتم‌های توزیع:** پشتیبانی از شیوه‌های تخصیص ترتیبی (Sequential) و تصادفی (Random) جهت توزیع متوازن بار و ارتقای امنیت سایبری.
- **دیدبانی زنده اشغال استخرها:** نمایش برخط درصد پرشدگی، تعداد آدرس‌های آزاد و مصرف‌شده با امکان ارسال آلارم در آستانه‌های بحرانی.

۴.۱۱. سامانه انطباق نظارتی، استعلامات قانونی قضایی و رهگیری ۵بعدی CG-NAT (IPDR Compliance)

پلتفرم پوی‌تل بالاترین سطح انطباق را با الزامات قانونی مراجع قضایی، سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی (CRA) و پلیس فتا فراهم می‌آورد:

امکانات ویژه استعلامات قانونی:

- **شنود و جمع‌آوری خودکار رخدادهای CG-NAT با درگاه اختصاصی Syslog:**
  - دریافت مستقیم و بلادرنگ لاگ‌های تغییر پورت و آدرس (NAT Translation Logs) از روترهای شبکه بر روی پورت اختصاصی UDP 5140 بدون ایجاد افت کارایی در روترها.
- **موتور انطباق هوشمند ۵بعدی (5-Tuple Correlation Engine):**
  - بازیابی دقیق هویت مشترک با داشتن اطلاعات حداقلی: **IP عمومی، پورت مبدأ عمومی، تاریخ و زمان وقوع تراکنش** (همراه با پنجره تلرانس زمانی جهت پوشش خطای عدم هماهنگی ساعت روترها).
- **پرونده الکترونیک استعلامات قضایی:**
  - ثبت شماره نامه قضایی، شعبه صادرکننده دستور، و الصاق خودکار مشخصات سجلی مشترک (کدملی، نام و نام خانوادگی، شماره تماس، آدرس پستی ثبت‌شده، پورت فیزیکی سوییچ و دکل متصل).
- **خروجی چاپی استاندارد مراجع قانونی:**
  - تولید گزارشات رسمی استعلام در قالب فرم‌های استاندارد مراجع قضایی با سربرگ، بارکد اصالت سند، و مشخصات مامور اقدام‌کننده.
- **لاگ بازرسی نفوذناپذیر (Tamper-Evident Audit Trail):**
  - ثبت دائمی مشخصات کاربری، زمان، و جزئیات استعلام‌های انجام‌شده جهت ممانعت از سوءاستفاده‌های احتمالی از دسترسی به اطلاعات محرمانه مشترکین.

۴.۱۲. موتور هوشمند کشف و مقابله بلادرنگ با تقلب‌های مخابراتی (Real-Time Anti-Fraud Engine)

موتور ضدتقلب پوی‌تل به صورت پیوسته رفتار ترافیکی مشترکین و جریان تراکنش‌ها را پایش کرده و مخاطرات مالی و امنیتی را دفع می‌نماید:

- **مقابله با تقلب تماس‌های پرهزینه بین‌المللی (Wangiri & High-Cost Fraud):** کشف الگوهای تماس‌های مشکوک مکرر به مقاصد گران‌قیمت خارجی و قطع فوری نشست همراه با قفل حساب.
- **تشخیص شبیه‌سازی سیم‌کارت و حرکت غیرممکن (SIM Cloning & Impossible Travel):** ردیابی حضور همزمان یک سیم‌کارت در دو آنتن یا موقعیت جغرافیایی با فواصل غیرممکن در فواصل زمانی کوتاه و قطع بلادرنگ نشست‌های مربوطه.
- **شناسایی تعویض مکرر دستگاه (Rapid IMEI Device Flipping):** هشدار امنیتی هنگام تعویض پی‌درپی دستگاه‌های تلفن همراه روی یک شماره سیم‌کارت مشخص.
- **کشف جهش‌های غیرمجاز ترافیکی (Traffic Spikes & Bandwidth Abuse):** تشخیص عبور ترافیک فراتر از پروفایل مجاز خریداری‌شده و اصلاح آنی محدودیت پهنای باند با ارسال پیام CoA.

۴.۱۳. طبقه‌بندی هوشمند ترافیک، تفکیک دیتای ملی و درخت جستجوی فوق‌سریع (Trie Traffic Classifier)

پوی‌تل جهت انطباق با مصوبات حاکمیتی تفکیک ترافیک داخلی و بین‌الملل، از یک ساختار مهندسی پیشرفته داده بهره می‌برد:

- **درخت جستجوی پیشوندی فوق‌سریع (In-Memory IP Trie Data Structure):**
  - ایندکس‌گذاری صدها هزار رنج شبکه در حافظه پردازشی؛ تطبیق هر آدرس IP با گروه‌های تعرفه‌ای در چند نانوثانیه انجام شده و هیچ‌گونه گلوگاهی در ترافیک پرحجم ایجاد نمی‌کند.
- **ضرایب استاندارد تعرفه ترافیک:**
  - تفکیک ترافیک بین‌الملل (ضریب ۱.۰)

- ترافیک شبکه ملی اطلاعات (نیم‌بها - ضریب ۰.۵)
- پیام‌رسان‌ها و محتوای بومی تاییدشده (یک‌سوم بها - ضریب ۰.۳۳)
- پورتال‌های حاکمیتی و بانکی رایگان (نرخ صفر - ضریب ۰.۰)

- **همگام‌سازی خودکار با لیست سفید رگولاتوری (CRA / ITO Whitelist Sync):**
  - دریافت خودکار آخرین رنج‌های IP و دامنه‌های مصوب از وب‌سرویس‌های سازمان فناوری اطلاعات و به‌روزرسانی آنی درخت جستجو بدون نیاز به راه‌اندازی مجدد سامانه.
- **کنسول تست زنده تفکیک IP و بررسی شبکه خودمختار (ASN Lookup):**
  - ابزار تعاملی در پنل مدیریت جهت تست فوری وضعیت دسته‌بندی هر IP و مشاهده ضریب مصرف پیش از اعمال در شبکه.

۴.۱۴. موتور ارکستراسیون، اتوماسیون گردش‌کار و شبیه‌ساز قوانین شبکه (Workflow Engine & Simulator)

این ماژول وظیفه هماهنگی و ارسال فرامین خودکار به لایه‌های مختلف شبکه و سامانه‌های پیرامونی را بر عهده دارد:

- **موتور جامع قوانین رویدادمحور (Event-Driven Rule Engine):**
  - اجرای فرامین بر اساس تریگرهای متنوع: تخصیص سیم‌کارت، ایجاد مشترک، تغییر وضعیت اعتباری، سررسید بسته، ورود به ساعات اوج، رسیدن به آستانه مصرف (۸۰٪ و ۱۰۰٪) و کشف تقلب.
- **اتصال به تجهیزات هسته مخابراتی:**
  - درگاه اتصال به **HLR / HSS / UDM** جهت فعال‌سازی، تعلیق و مدیریت پروفایل‌های ارتباطی مشترک.
  - درگاه اتصال به **PCRF / PCF** جهت تزریق سیاست‌های کنترل ترافیک از طریق اینترفیس‌های استاندارد.
- **درگاه پیامک سازمانی (SMPP SMS Gateway):**
  - اتصال به مراکز پیامک اپراتوری (پورت ۲۷۷۵) جهت ارسال پرسرعت هشدارهای مصرف، رمزهای عبور یکبار مصرف و اطلاعات فاکتور.

- **وب‌هوک‌های سفارشی با قالب‌های داینامیک (Webhooks with Templating):**
  - ارسال اطلاعات رخدادها به سایر سامانه‌های سازمانی (CRM، ERP، و پرتال‌های مالی) با متدهای استاندارد و هدرهای رمزنگاری‌شده.
- **محیط شبیه‌ساز زنده گردش‌کار (Workflow Simulator):**
  - تست و ارزیابی رفتار قوانین تعریف‌شده پیش از اعمال در محیط واقعی؛ تضمین عدم بروز اختلال در سرویس‌دهی مشترکین.
- **صف‌های اجرای مجدد خودکار (Retry Queue):**
  - در صورت بروز قطعی موقت در سامانه‌های جانبی، درخواست‌ها در صف ذخیره شده و با فواصل زمانی استاندارد مجدداً ارسال می‌گردند.

۴.۱۵. زیرساخت چندمستأجری، پورتال نمایندگان فروش و تسهیم درآمد (Multi-Tenancy & Revenue Share)

برای ارائه‌دهندگانی که شبکه خود را در اختیار نمایندگان، شرکت‌های Servco یا فرانچایزها قرار می‌دهند:

- **ایزولاسیون کامل چندمستأجری (True Multi-Tenancy):** تفکیک داده‌ها، مشترکین و تنظیمات شرکت‌ها به نحوی که هر مستأجر یا استان تنها به قلمرو مدیریتی خود دسترسی دارد.
- **پورتال اختصاصی نمایندگان (Reseller Portal):** دسترسی عاملین فروش به عملیات ثبت مشترک، فروش بسته، تمدید اشتراک، و مشاهده کارکرد خطوط تحت پوشش.
- **تسهیم درآمد و تطبیق مالی سه‌طرفه (3-Way Financial Reconciliation):**
  - محاسبه خودکار پورسانت نماینده، تسویه مالی دوره‌ای میان اپراتور اصلی و عاملین فروش، و صدور گزارشات شفاف مالی.

۴.۱۶. پرتال جامع خودیاری مشترکین، عیب‌یابی آنلاین خط و هات‌اسپات مهمان (Self-Care & Captive Portal)

یکی از موثرترین ابزارها برای ارتقای رضایت مشترکین و کاهش هزینه‌های هنگفت پشتیبانی تلفنی، پرتال خودیاری مدرن پوی‌تل است:

قابلیت‌های این پرتال:

- **ورود امن با رمز یکبار مصرف پیامکی (SMS OTP Login):** ورود سریع مشترک با شماره همراه بدون دغدغه فراموشی رمز عبور.
- **داشبورد شفاف وضعیت و مصارف:** نمایش مانده اعتبار ریالی، ریز تفکیک دیتای داخلی و بین‌الملل، تاریخ انقضای بسته و سرعت لحظه‌ای خط.
- **سامانه هوشمند عیب‌یابی آنلاین خط (Line Diagnostics & Health Score):**
  - تست برخط ارتباط خط مشترک با شبکه؛ سنجش بلادرنگ میزان تأخیر (Latency)، درصد افت بسته (Packet Loss)، نمره سلامت خط (Health Score)، و وضعیت سیگنال فیزیکی.
- **ریست آنلاین پورت تجهیزات (Online Port Reset / ONT Reboot):**
  - کاربر در صورت احساس افت کیفیت می‌تواند با فشردن یک کلید در پرتال خودیاری، دستور ریست پورت یا سیگنال‌دهی مجدد روتر/مودم را صادر کند؛ این قابلیت بخش عمده‌ای از ترافیک تماس با مراکز پشتیبانی لایه ۱ را حذف می‌نماید.
- **درگاه هات‌اسپات مهمان (Guest Captive Portal):**
  - هدایت خودکار مهمانان در مراکز تجاری، فرودگاه‌ها، هتل‌ها و شعب سازمانی به صفحه فرود؛ اعتبارسنجی با پیامک یکبار مصرف و واگذاری حجم و زمان مشخص اینترنت رایگان یا شارژی.
- **فروشگاه آنلاین بسته‌ها و افزایش اعتبار:** امکان خرید آنی انواع بسته‌ها از طریق اتصال مستقیم به درگاه پرداخت اینترنتی بانکی یا کسر از کیف‌پول.

۴.۱۷. رابط کاربری پیشرفته تحت وب و کنسول عملیاتی شیشه‌ای (Executive & NOC Dashboard)

کنسول مدیریت پوی‌تل با استانداردهای نوین طراحی نرم‌افزارهای مانیتورینگ سازمانی بنا شده است:

- **طراحی مدرن شیشه‌ای تاریک (Dark Glassmorphism):** تم تاریک تله‌کام بهینه‌سازی شده برای اتاق‌های پایش شبکه (NOC) جهت جلوگیری از خستگی چشم در شیفت‌های ۲۴ ساعته.
- **پشتیبانی کامل از دو زبان و تقویم دوگانه:** سوئیچ آنی میان زبان **فارسی (راست‌به‌چپ RTL با تقویم جلالی/شمسی)** و **انگلیسی (چپ‌به‌راست LTR با تقویم میلادی)**.
- **داشبورد زنده شبکه (Real-Time Live Dashboard):** نمایش استریم زنده نرخ تراکنش در ثانیه (TPS)، شمارنده نشست‌های آنلاین، هیستوگرام تأخیر شارژینگ، و شاخص‌های سلامت لایه‌های سامانه بدون نیاز به تازه‌سازی دستی صفحه.
- **کنترل دسترسی نقش‌محور سازمانی (RBAC):** سطوح دسترسی تفکیک‌شده برای نقش‌های مختلف (`SUPER_ADMIN`, `ADMIN`, `OPERATOR`, `VIEWER`, `RESELLER`) با محافظت از حساب‌های اصلی و ثبت کامل لاگ اقدامات مدیران.

۴.۱۸. پایپ‌لاین کلان‌داده، پردازش جریانی رویدادها و پایش تله‌متری (Big Data & Streaming Telemetry)

- **گذرگاه جریانی رویدادهای سازمانی:** انتشار و تفکیک بلادرنگ میلیاردها تراکنش شارژینگ، رخدادهای احراز هویت، و هشدارهای امنیتی با توان گذردهی فوق‌العاده.
- **انبار داده ستونی کلان‌داده (Columnar Big Data Analytics):** ذخیره‌سازی داده‌های ساختاریافته ریزمکالمات (CDR) و ریزنشست‌ها (IPDR) با نرخ فشرده‌سازی تا ۱۰ برابر؛ امکان اجرای گزارشات تحلیلی چندبعدی روی صدها میلیون رکورد تاریخی در کسری از ثانیه.
- **خروجی تله‌متری استاندارد مانیتورینگ:** انتشار سنجه‌های عملیاتی بر روی اندپوینت‌های استاندارد جهت اتصال بی‌واسطه به مراکز مانیتورینگ جامع و یکپارچه سازمانی.

۵. پایداری سطح اپراتوری، کلاسترینگ و تاب‌آوری (Carrier-Grade High Availability)

در محیط‌های مخابراتی، حتی چند ثانیه اختلال در شارژینگ به معنای توقف دسترسی مشترکین و خسارت سنگین مالی است. پوی‌تل برای نیل به **شاخص دسترسی‌پذیری ۹۹.۹۹۹٪ (Five Nines)**، معماری بدون نقطه شکست واحد (No Single Point of Failure) را در لایه‌های مختلف عملیاتی کرده است:

سازوکار تاب‌آوری و سوییچینگ خودکار (Failover)	**نود آماده‌باش همگام (Standby Node)**	**نود فعال اصلی (Master Node)**	**لایه زیرساختی**
سوییچینگ فوری در کمتر از ۱ ثانیه بدون وقفه در پذیرش ترافیک	آماده‌باش برای تصاحب آدرس VIP به صورت خودکار	میزبانی آدرس IP شناور شبکه (VIP) و پاسخ‌دهی به ترافیک ورودی	**ورودی شبکه و ترافیک**
معماری تقسیم بار موازی (Active-Active) یا آماده‌باش گرم (Hot Standby)	فعال به صورت متقارن و آماده پذیرش بار کامل شبکه	اجرای بلادرنگ فرآیندهای احراز هویت، اعتبارسنجی و شارژینگ	**درگاه‌های لبه و پردازش**
ریسک صفر در عدم تطابق داده‌ها (RPO = 0) و قابلیت ارتقای فوری نود پشتیبان	دریافت پیوسته تغییرات با همگام‌سازی جریانی بلادرنگ	ثبت قطعی کلیه تراکنش‌های مالی و داده‌های مشترکین (ACID)	**لایه پایداری داده‌های مالی**
انتقال بی‌وقفه سشن‌های آنلاین مشترکین بدون قطعی اینترنت کاربر	دریافت بلادرنگ آخرین وضعیت سشن‌ها و رزرواسیون‌ها	نگهداری زنده وضعیت سشن‌های آنلاین و قفل‌های توزیع‌شده	**لایه وضعیت درون‌حافظه‌ای**
تداوم ذخیره‌سازی رکوردهای CDR/IPDR	ذخیره‌سازی داده‌های فشرده تحلیلی و تهیه	بافر و ارسال رویدادهای مصرف و	**انبار داده تحلیلی**

سازوکار تاب‌آوری و سوییچینگ خودکار (Failover)	نود آماده‌باش همگام (Standby Node)	نود فعال اصلی (Master Node)	لایه زیرساختی
بدون ایجاد کوچک‌ترین افت عملکرد در هسته	پشتیبان پیوسته	تراکنش‌های ریزمکالمات	**کلان‌داده**

- **همگام‌سازی جریانی پیوسته داده‌ها:** انتقال بلادرنگ تمامی رویدادها و اسناد مالی به نودهای پشتیبان با مکانیسم‌های همگام‌سازی بدون وقفه.
- **تاب‌آوری نشست‌های فعال:** اشتراک‌گذاری لحظه‌ای وضعیت سشن‌ها و رزرواسیون‌های ترافیکی میان سرورهای کلاستر؛ در صورت از مدار خارج شدن هر سرور، نشست‌های مشترکین بدون قطعی به سرور مجاور واگذار می‌شوند.
- **سوییچینگ خودکار بدون قطعی (Zero-Downtime Failover):** در صورت بروز هرگونه سانحه سخت‌افزاری، سامانه‌های نظارتی در کمتر از ۱ ثانیه ترافیک را به نود آماده‌باش هدایت می‌کنند.

---

۶. جدول ماتریس مشخصات فنی، استانداردها و ظرفیت‌های عملیاتی سامانه

وضعیت و ظرفیت در PooyTel	استاندارد / مشخصه	بخش
پشتیبانی کامل از شارژینگ آنلاین بر بستر اینترفیس‌های Gy / Ro	3GPP TS 32.299 / TS 32.296	**هسته 3GPP**
مبتنی بر معماری RESTful HTTP/2 و مدل‌های داده‌ای استاندارد JSON 3GPP	5G Nchf Service-Based Interface	**هسته نسل ۵ (5G)**
اعتبارسنجی پیام‌های Credit-Control (CCR/CCA) و مدیریت سهمیه‌های چندگانه MSCC	RFC 6733 / RFC 4006	**درگاه دایامیتر**

بخش	استاندارد / مشخصه	وضعیت و ظرفیت در PooyTel
استاندارد AAA	RFC 2865, RFC 2866, RFC 2869	سرور پرسرعت احراز هویت، اعطای دسترسی و اکانتینگ با پشتیبانی از ارقام Gigawords
سوئیت سازمانی	IEEE 802.1X, LDAPS, StartTLS	احراز هویت یکپارچه سازمانی با Active Directory و OpenLDAP با نگاشت گروه‌ها
تغییر پویای وضعیت	RFC 5176 (Dynamic Authorization)	ارسال بلادرنگ بسته‌های تغییر دسترسی (CoA) و قطع اتصال (PoD) به تجهیزات شبکه
سازگاری با روترها	Multi-Vendor Hardware Support	پشتیبانی تخصصی از MikroTik, Cisco IOS-XE, Huawei BRAS, Juniper, Aruba, WISPr
الگوهای قیمت‌گذاری	Flat, Block, Tiered, Zero-Rated	محاسبه هزینه‌ها بر مبنای حجم، زمان، پیش‌شماره، ضرایب رومینگ، و ساعات شبانه
مدیریت قبوض	الگوریتم استاندارد بانکی Mod-11	تولید خودکار شناسه قبض و شناسه پرداخت شتابی جهت پرداخت از تمامی درگاه‌های کشور
تفکیک ترافیک ملی	درخت جستجوی پیشوندی (IP Trie)	تفکیک ترافیک ملی (نیم‌بها)، پیام‌رسان‌ها (یک‌سوم بها) و همگام‌سازی با لیست سفید رگولاتوری
استعلامات قانونی	IPDR 5-Tuple & Syslog Collector	دریافت مستقیم لاگ‌های CG-NAT با پورت UDP 5140، انطباق ۵بعدی و خروجی چاپی قضایی
لایه پایداری داده	Carrier-Grade ACID Storage	ذخیره‌سازی داده‌های مشترکین و تراکنش‌های قطعی مالی با تضمین کامل یکپارچگی
لایه درون‌حافظه‌ای	Ultra-Low Latency State Engine	مدیریت نشست‌های فعال و قفل‌های توزیع‌شده با پاسخ‌دهی زیر میلی‌ثانیه‌ای
انبار کلان‌داده	Columnar Big Data Analytics	فشرده‌سازی تا ۱۰ برابر و اجرای کوئری‌های تحلیلی روی میلیاردها رکورد CDR در کسری از ثانیه

بخش	استاندارد / مشخصه	وضعیت و ظرفیت در PooyTel
پرتال خودیاری	Self-Care, Diagnostics & Captive	تست برخط سلامت خط، ریست آنلاین پورت روتر توسط کاربر، ورود با پیامک OTP، خرید بسته
کنسول مدیریتی	Enterprise Responsive Web Portal	دوزبانه (فارسی/انگلیسی)، تقویم جلالی و میلادی، استریم زنده TPS و شاخص‌های پایش شبکه

---

۷. مزایای رقابتی، دستاوردهای تجاری و تحلیل بازگشت سرمایه (ROI Analysis)

سرمایه‌گذاری در پلتفرم PooyTel چه دستاوردهای راهبردی و ملموسی برای سازمان شما به ارمغان می‌آورد؟

دستاورد راهبردی	شاخص کلیدی عملکرد (KPI)	ارزش‌آفرینی و تأثیر ملموس تجاری برای سازمان
به صفر رسیدن هدررفت درآمد (Zero Leakage)	۱۰۰٪ انطباق مالی و مصرف اعتباری	ممانعت کامل از مصرف ترافیک پس از پایان شارژ؛ جلوگیری از کسری ترازهای میلیاردی در شبکه
کاهش محسوس هزینه کل مالکیت (TCO)	صرفه‌جویی ۶۰٪ تا ۸۰٪ در سرمایه‌گذاری	حذف کامل لایسنس‌های دلاری خارجی و رهایی از ریسک تحریم، همراه با پشتیبانی مستقیم بومی ۲۴/۷
شتاب در عرضه خدمات به بازار (Fast Time-to-Market)	کمتر از ۵ دقیقه برای تعریف کمپین	راه‌اندازی بسته‌ها، تعرفه‌های مناسبتی و طرح‌های وفاداری از طریق پنل وب بدون نیاز به کدنویسی

ارزش‌آفرینی و تأثیر ملموس تجاری برای سازمان	شاخص کلیدی عملکرد (KPI)	دستاورد راهبردی
توانمندسازی مشترک با ابزار عیب‌یابی آنلاین خط و امکان ریست آنلاین پورت روتر/ONT از پنل خودیاری	کاهش تا ۳۵٪ تماس‌های ورودی مشترکین	**کاهش هزینه‌های مراکز پشتیبانی (Call Center) (OPEX**
استعلامات قضایی ۵بعدی CG-NAT، ثبت لاگ‌های غیرقابل تغییر، و تفکیک دقیق دیتای ملی و بین‌الملل	استعلام در کسری از ثانیه با فرم رسمی	**انطباق کامل با تکالیف حاکمیتی و رگولاتوری**

1. **به صفر رسیدن مطلق هدررفت درآمدی (Zero Revenue Leakage):**
با سازوکار رزرو داینامیک سهمیه و قفل‌های توزیع‌شده اعتباری، احتمال مصرف دیتای مازاد بر شارژ یا شکل‌گیری بدهی‌های ناخواسته کاملاً از میان می‌رود.

2. **کاهش چشمگیر هزینه کل مالکیت (TCO) و استقلال از ارز:**
حذف کامل نیاز به خرید لایسنس‌های ارزی فوق‌العاده گران‌قیمت سامانه‌های خارجی، رهایی از ریسک تحریم‌ها و انسداد لایسنس، و بهره‌مندی از پشتیبانی مستقیم تیم مهندسی طراح سامانه در داخل کشور.

3. **سرعت عمل بی‌سابقه در عرضه بسته‌ها و کمپین‌ها (Agile Time-to-Market):**
تعریف بسته‌های خلاقانه، پلن‌های وفاداری، تخفیف‌های هدفمند و طرح‌های مناسبتی ظرف کمتر از چند دقیقه در پنل مدیریت وب، بدون نیاز به کوچک‌ترین دستکاری در لایه‌های تجهیزات شبکه.

4. **کاهش بار کاری مراکز تماس با پرتال خودیاری و عیب‌یابی آنلاین:**
امکان تست سلامت خط و ریست آنلاین پورت مودم/روتر توسط خود مشترک، تا ۳۵٪ از تماس‌های ورودی به مراکز امداد مشتریان (Call Center) را کاهش داده و رضایت کاربران را افزایش می‌دهد.

5. **تجمیع مدیریتی و پایان بخشیدن به سامانه‌های موازی (Unified Operations):**
حذف سیستم‌های متفرقه و جزیره‌ای؛ مدیریت همزمان مشترکین همراه، فیبر نوری، بی‌سیم سازمانی و هات‌اسپات در یک مخزن واحد.

6. **انطباق حقوقی و حاکمیتی بدون دردسر:**
پاسخ‌دهی سریع و ثبت‌شده به استعلامات مراجع قضایی و پلیس فتا پیرامون نشست‌های اینترنتی و CG-NAT، و تفکیک دقیق دیتای ملی مطابق مصوبات رگولاتوری.

۸. مدل‌های استقرار، انعطاف‌پذیری و انطباق زیرساختی

پلتفرم پوی‌تل حداکثر انعطاف‌پذیری را در توپولوژی‌های مختلف استقرار فراهم می‌سازد:

- **استقرار مستقیم روی سخت‌افزار اختصاصی (Bare-Metal):** انتخابی ایده‌آل برای اپراتورهای مخابراتی با ترافیک‌های بسیار سنگین جهت بهره‌برداری حداکثری از توان سخت‌افزاری پردازنده‌ها و کارت‌های شبکه.
- **بسترهای مجازی‌سازی سازمانی (Enterprise Virtualization):** استقرار روان بر روی پلتفرم‌های VMware vSphere / ESXi، Proxmox VE و KVM.
- **معماری ابری و کانتینری (Cloud-Native & Containerized):** آماده برای استقرار در محیط‌های ابری خصوصی با قابلیت مقیاس‌پذیری افقی خودکار متناسب با نوسانات بار مصرف شبکه.
- **استقرار در مراکز داده امن درون‌سازمانی (On-Premise / Private Cloud):** عدم نیاز به کوچک‌ترین ارتباط با اینترنت بیرونی جهت فعالیت؛ تضمین حداکثری محرمانگی اطلاعات مشترکین و امنیت سایبری سازمان.

---

۹. درباره شرکت پوی‌تک (PooyTech)، تعهدات سطح خدمت (SLA) و خدمات پس از فروش

شرکت مهندسی پوی‌تک (PooyTech) متشکل از نخبگان مهندسی شبکه و مخابرات، متخصصان سامانه‌های با کارایی بالا (High-Throughput Distributed Systems) و مشاوران باسابقه صنعت ICT کشور است. تعهد ما به نوآوری مستمر، ثبات کیفیت و همراهی نزدیک با مدیران و تیم‌های فنی، ضامن آرامش خاطر کامل در انتخاب پوی‌تل به عنوان ستون فقرات شارژینگ و مدیریت شبکه سازمان شماست.

خدمات و پشتیبانی سازمانی پوی‌تک:

- **نصب، استقرار و سفارشی‌سازی کلیددردست (Turnkey Deployment):** استقرار پلتفرم متناسب با ساختار شبکه، پروتکل‌های اختصاصی و جریان‌های کاری کارفرما.
- **مهاجرت امن و بدون وقفه داده‌ها (Zero-Loss Migration):** انتقال کامل پرونده‌های مشترکین، مانده بسته‌ها و سوابق مالی از سامانه‌های قدیمی به PooyTel بدون توقف در سرویس‌دهی.
- **پشتیبانی فنی سطح سازمانی با تعهدنامه توافق سطح خدمت (SLA 24/7/365):** تیم پشتیبانی تخصصی آماده‌باش به صورت ۲۴ ساعته در تمامی ایام سال برای تضمین استمرار بی‌وقفه خدمات.
- **به‌روزرسانی‌های مداوم و همگامی با استانداردهای نوین:** دریافت منظم قابلیت‌های جدید همگام با آخرین مستندات مراجع جهانی مخابرات و مصوبات رگولاتوری.
- **دوره‌های آموزش تخصصی:** برگزاری کارگاه‌های جامع آموزشی برای مدیران، اپراتورهای شبکه و کارشناسان مالی و فروش.

🌐 ارتباط با شرکت مهندسی پوی‌تک و هماهنگی جلسه دمو

جهت کسب اطلاعات تکمیلی پیرامون پلتفرم **PooyTel**، بررسی سناریوهای اختصاصی سازمان، دریافت مشاوره فنی-تجاری رایگان و هماهنگی جلسه دموی زنده، از تارنمای رسمی ما بازدید فرمایید:

🔗 **https://pooytech.ir**

پوی‌تک، پیشرو در فناوری‌های مخابراتی، شارژینگ همگرا و هوشمندسازی شبکه‌های نسل آینده.