



**احداث مرکز ملی پردازش مرسولات پستی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام
خمينی (ره)**

Establishing a National Postal Shipment Processing in the Imam
Khomeini Airport City Free Zone



این مستند صرفاً به عنوان معرفی و تشریح با موضوع مذکور در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) بوده و سرمایه‌گذاران محترم می‌بایست در طرح خود، اطلاعات و ارقام پیشنهادی مندرج در این مستند را بررسی، بروزآوری، تدقیق و جرح و تعدیل نمایند.

This document is intended solely as an introductory and descriptive overview of the investment opportunity pertaining to the aforementioned subject within the Free Zone of Imam Khomeini Airport City. Esteemed investors are respectfully advised that, in formulating their respective investment proposals, they bear the sole responsibility to independently examine, update, verify, and, where deemed necessary, critically reassess and adjust the indicative information, data, and figures contained herein.

بخش اول: عنوان و مشخصات فرصت سرمایه گذاری

عنوان فارسی کامل: طرح سرمایه گذاری احداث مرکز ملی پردازش مرسولات پستی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)

English Title: Investment Project for Establishing a National Postal Shipment Processing in the Imam Khomeini Airport City Free Zone

کد شناسایی طرح:

نوع طرح:

طرح لجستیکی - زیرساختی - فناوریانه - خدماتی با ماهیت ترکیبی در حوزه پذیرش، پردازش، تفکیک، رهگیری، انبارش موقت، توزیع، تبادل بین استانی و بین المللی، مدیریت داده و پشتیبانی زنجیره مرسولات پستی و تجارت الکترونیک

مقیاس طرح (حجم سرمایه گذاری):

مقیاس سرمایه گذاری این طرح در سطح متوسط رو به بزرگ زیرساختی - لجستیکی - فناوریانه تعریف می شود و برآورد اولیه آن، بسته به ظرفیت پردازش روزانه مرسولات، سطح اتوماسیون خطوط تفکیک، گستره پوشش ملی و بین المللی، نوع تجهیزات هوشمند، عمق یکپارچه سازی با سامانه های پستی و گمرکی، و دامنه خدمات جانبی، در بازه ای حدود ۳۵ تا ۷۰ میلیون یورو برای فازهای ابتدایی، راه اندازی و تثبیت عملیاتی قابل پیش بینی است. این حجم سرمایه گذاری به صورت مرحله ای و متناسب با فازبندی اجرایی طرح تزریق خواهد شد و دربرگیرنده اجزای اصلی زیر است:

- هزینه تأمین زمین، آماده سازی سایت، احداث ساختمان های عملیاتی، سالن های پردازش و تفکیک، مراکز مبادله، انبارهای موقت، فضاهای پشتیبانی، ساختمان های اداری و مراکز کنترل عملیات؛
- هزینه طراحی، تأمین، نصب و راه اندازی خطوط مکانیزه و هوشمند پردازش و سورتنینگ مرسولات، نوار نقاله ها، تجهیزات اسکن، سامانه های اندازه گیری ابعاد و وزن، تجهیزات بارگیری و تخلیه و زیرساخت های حمل داخلی؛

- هزینه خرید و استقرار سامانه‌های نرم‌افزاری و دیجیتال شامل رهگیری مرسولات، مدیریت عملیات پستی، مدیریت ناوگان، داشبوردهای نظارتی، سامانه‌های داده‌محور، ارتباط با گمرک، درگاه‌های تبادل اطلاعات و سامانه‌های امنیتی؛
- هزینه خرید تجهیزات کنترل، بازرسی، غربالگری امنیتی، تجهیزات ایکس‌ری، سامانه‌های شناسایی خودکار، تجهیزات قرائت بارکد و RFID و سایر تجهیزات مرتبط با کنترل جریان مرسولات؛
- سرمایه در گردش اولیه برای راه‌اندازی عملیات، تأمین تجهیزات مصرفی، ملزومات بسته‌بندی و پشتیبانی، هزینه‌های پیمانکاری اولیه و نقدینگی مورد نیاز برای شروع بهره‌برداری؛
- هزینه جذب، آموزش و آماده‌سازی نیروی انسانی در سطوح مدیریتی، تخصصی، فنی، عملیاتی، فناوری اطلاعات، کنترل کیفیت، امنیت و پشتیبانی؛
- هزینه استقرار الزامات قانونی، گمرکی، پستی، ایمنی، امنیتی، حفاظتی، استانداردهای عملیاتی و پروتکل‌های تبادل داده و حفاظت اطلاعات؛
- هزینه توسعه ارتباطات شبکه‌ای با اپراتورهای پستی، سکویهای تجارت الکترونیک، شرکت‌های حمل‌ونقل، خطوط هوایی، نهادهای گمرکی و بازیگران زنجیره توزیع؛
- هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده، ذخایر احتیاطی، بیمه‌های مهندسی و عملیاتی، هزینه‌های راه‌اندازی اولیه و هزینه‌های دوره تثبیت بهره‌برداری.

چنانچه در مراحل بعدی، توسعه خدمات ارزش افزوده‌ای نظیر مرکز پردازش مرسولات تجارت الکترونیک فرامرزی، مرکز هوشمند تبادل و ترانزیت پستی، هاب منطقه‌ای بازتوزیع، مرکز پاسخ‌گویی و رهگیری ملی، یا زیرساخت پردازش یکپارچه مرسولات سریع و اکسپرس نیز در دامنه نهایی طرح قرار گیرد، مقیاس سرمایه‌گذاری می‌تواند در فاز توسعه به صورت معناداری افزایش یابد. از این‌رو، رقم نهایی سرمایه‌گذاری باید در مرحله امکان‌سنجی تفصیلی و پس از نهایی‌شدن ظرفیت پردازش، مدل درآمدی، سطح اتوماسیون، معماری عملیاتی و دامنه خدمات، تدقیق شود.

افق زمانی بهره‌برداری:

- فاز صفر (مطالعات امکان‌سنجی تفصیلی، طراحی مدل عملیاتی، تحلیل جریان مرسولات، مذاکره با نهادهای پستی و لجستیکی، اخذ موافقت‌های اصولی و طراحی مفهومی): ۴ تا ۶ ماه از تاریخ تصویب اولیه طرح
- فاز یک (طراحی پایه و تفصیلی، آماده‌سازی سایت، اخذ مجوزهای اجرایی، تأمین مالی، نهایی‌سازی مشخصات فنی و عقد قراردادهای اصلی): ۶ تا ۹ ماه پس از فاز صفر
- فاز دو (احداث و تجهیز سایت، استقرار زیرساخت‌های فیزیکی و دیجیتال، نصب خطوط پردازش و سورتینگ، راه‌اندازی سامانه‌های رهگیری و کنترل): ۹ تا ۱۲ ماه پس از فاز یک

- فاز سه (بهره‌برداری آزمایشی، آزمون عملکرد خطوط، یکپارچه‌سازی سامانه‌ها، اخذ تأییدیه‌های فنی و امنیتی، شروع پردازش محدود مرسولات): ۳ تا ۶ ماه پس از فاز دو

- فاز چهار (بهره‌برداری تجاری، افزایش ظرفیت عملیاتی، تثبیت فرآیندها، توسعه ارتباطات بین‌سازمانی و گسترش سبده خدمات): ۱۲ تا ۱۸ ماه پس از آغاز بهره‌برداری آزمایشی

افق کلان دستیابی به بازگشت سرمایه و سودآوری پایدار: حدود ۵ تا ۸ سال از تاریخ شروع فاز اجرایی، مشروط به حجم مرسولات ورودی و خروجی، قراردادهای عملیاتی، سطح استفاده از ظرفیت، سهم بازار در شبکه پستی و تجارت الکترونیک، نرخ خدمات، بهره‌وری عملیاتی و سطح یکپارچگی با زنجیره توزیع ملی و بین‌المللی.

افق توسعه منطقه‌ای و تبدیل شدن به هاب ملی و بین‌المللی: افق تبدیل این مرکز به هاب ملی پردازش مرسولات پستی، تجارت الکترونیک، تبادل بین‌المللی و توزیع هوشمند در بازه‌ای حدود ۷ تا ۱۰ سال از تاریخ تصویب طرح قابل تصور است؛ مشروط به توسعه پیوسته زیرساخت‌ها، افزایش ظرفیت پردازش، تکمیل یکپارچگی دیجیتال، جذب اپراتورهای کلیدی و تثبیت جایگاه مرکز در شبکه توزیع و ترانزیت کشور و منطقه.

بخش دوم: تعریف و تشریح طرح

این طرح با هدف ایجاد یک مرکز ملی یکپارچه، هوشمند و چندلایه برای مدیریت جریان مرسولات پستی، تجارت الکترونیک، تبادل لجستیکی و پردازش داده‌محور مرسولات در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) طراحی شده است؛ مرکزی که بتواند به‌عنوان گره راهبردی اتصال شبکه پستی داخلی کشور به کریدورهای حمل‌ونقل هوایی، زمینی و بین‌المللی عمل کرده و بستر لازم برای تجمع، پذیرش، پردازش، تفکیک، رهگیری، توزیع، ترانزیت، تبادل و بازتوزیع هوشمند مرسولات را در مقیاس ملی و منطقه‌ای فراهم آورد.

منطق اصلی این طرح بر این مبنا استوار است که با رشد سریع تجارت الکترونیک، افزایش حجم مرسولات خرد و عمده، نیاز به رهگیری لحظه‌ای، ضرورت کاهش زمان پردازش، لزوم افزایش شفافیت عملیاتی، و همچنین نیاز کشور به برخورداری از یک هاب متمرکز و فناورانه مرسولات پستی و لجستیک هوشمند، ایجاد یک مرکز ملی در نقطه‌ای با مزیت ممتاز دسترسی هوایی، گمرکی، منطقه آزاد و اتصال چندوجهی، به یک ضرورت زیرساختی و اقتصادی تبدیل شده است.

مرکز پیشنهادی در این طرح، صرفاً یک ساختمان یا انبار عملیاتی نیست، بلکه یک اکوسیستم یکپارچه عملیاتی، فناورانه، اطلاعاتی و خدماتی است که از چند رکن اصلی تشکیل می‌شود و هر رکن، بخشی از زنجیره ارزش مرسولات پستی و تجارت الکترونیک را پوشش می‌دهد. این ارکان به شرح زیر تعریف می‌شوند:

رکن اول: مرکز ملی پردازش، تفکیک و رهگیری هوشمند مرسولات

این رکن، هسته عملیاتی اصلی طرح محسوب می‌شود و وظیفه آن دریافت، ثبت، اسکن، توزین، اندازه‌گیری، کدگذاری، تفکیک مکانیزه، رهگیری و هدایت مرسولات در مسیرهای مختلف داخلی و بین‌المللی است. در این بخش، انواع مرسولات شامل مرسولات پستی عادی، پیشتاز، اکسپرس، مرسولات تجارت الکترونیک، بسته‌های خرده‌بار، بسته‌های برگشتی، مرسولات صادراتی و وارداتی، و مرسولات عبوری مورد پردازش قرار می‌گیرند.

زیرساخت این رکن بر پایه خطوط مکانیزه و نیمه‌مکانیزه سورتینگ، سیستم‌های قرائت بارکد و RFID، تجهیزات اسکن، سامانه‌های تشخیص ابعاد و وزن، نوارهای انتقال، ایستگاه‌های پردازش هوشمند و نرم‌افزارهای کنترل جریان مرسوله بنا می‌شود. هدف اصلی این رکن، افزایش سرعت، کاهش خطای انسانی، ارتقای قابلیت رهگیری، کاهش توقف عملیاتی، و افزایش ظرفیت پردازش مرسولات در مقیاس بالا است.

این بخش همچنین امکان دسته‌بندی مرسولات بر اساس مقصد، نوع سرویس، اولویت زمانی، ویژگی‌های گمرکی، الزامات امنیتی و الزامات شبکه توزیع را فراهم کرده و نقش محوری در استانداردسازی گردش عملیات در سطح ملی خواهد داشت.

رکن دوم: مرکز تبادل، لجستیک و توزیع مرسولات تجارت الکترونیک

این رکن با هدف پاسخ‌گویی به رشد شتابان تجارت الکترونیک و نیاز بازار به پردازش تخصصی مرسولات فروشگاه‌های اینترنتی، بازارگاه‌ها، پلتفرم‌های دیجیتال و اپراتورهای توزیع طراحی شده است. این بخش، به‌عنوان یک لایه تخصصی درون مرکز، وظیفه تجمع سفارش‌ها، پردازش مرسولات ورودی و خروجی تجارت الکترونیک، مدیریت بازگشت کالا، انبارش کوتاه‌مدت، برچسب‌گذاری، بسته‌بندی تکمیلی، آماده‌سازی ارسال و هماهنگی با شبکه توزیع را بر عهده دارد.

این رکن می‌تواند به صورت مستقیم به کسب و کارهای بزرگ دیجیتال، فروشندگان برخط، اپراتورهای پستی خصوصی، شرکت‌های لجستیکی و فعالان خرده‌فروشی دیجیتال خدمات ارائه کند و بدین ترتیب، مرکز را از یک واحد صرفاً پستی، به یک زیرساخت پشتیبان زنجیره تجارت الکترونیک ملی و فرامرزی تبدیل نماید.

در این بخش، فرآیندهایی مانند Fulfillment سبک، مدیریت مرجوعی، پردازش سفارش‌های چندمقصودی، تجمع مرسولات فروشندگان متعدد، و توزیع هوشمند بر اساس زمان‌بندی و ناحیه جغرافیایی نیز قابل طراحی و اجرا خواهد بود.

رکن سوم: مرکز کنترل عملیات، داده، امنیت و یکپارچه‌سازی سامانه‌ها

این رکن، مغز دیجیتال و مدیریتی طرح است و وظیفه نظارت متمرکز بر عملیات، مدیریت داده‌های مرسولات، یکپارچه‌سازی سامانه‌های پردازش، رهگیری، توزیع، امنیت، گمرک، اپراتورهای پستی و ناوگان حمل‌ونقل را بر عهده دارد. در این بخش، کلیه

اطلاعات مرتبط با چرخه عمر مرسوله از لحظه پذیرش تا تحویل، ثبت و تحلیل می‌شود و ابزارهای مدیریتی لازم برای تصمیم‌گیری برخط، کنترل ظرفیت، تحلیل گلوگاه‌های عملیاتی و پایش سطح خدمات فراهم می‌گردد.

این مرکز از طریق داشبوردهای مدیریتی، سامانه‌های رهگیری لحظه‌ای، موتورهای تحلیل داده، سیستم‌های هشدار، مدیریت رخداد، ثبت سوابق عملیاتی و ماژول‌های کنترل کیفیت، امکان حاکمیت داده، شفافیت عملیاتی، ردیابی دقیق مرسولات و بهینه‌سازی مستمر عملکرد مرکز را ایجاد می‌کند.

بخش امنیت نیز در همین رکن تعریف می‌شود و شامل استقرار زیرساخت‌های کنترل دسترسی، پایش تصویری، بازرسی هوشمند، ثبت زنجیره جابه‌جایی، کنترل تخلف، مدیریت مخاطرات، حفاظت اطلاعات و انطباق با الزامات ایمنی، امنیتی و حفاظتی است. همچنین این رکن، بستر لازم برای اتصال به سامانه‌های فرادستی و بین‌سازمانی از جمله سامانه‌های گمرکی، پستی، فرودگاهی، حمل‌ونقل و سکوها‌ی تجارت الکترونیک را فراهم می‌سازد.

رکن چهارم: مرکز مبادله بین‌المللی، ترانزیت و خدمات ارزش افزوده مرسولات

این رکن با هدف تبدیل مرکز به یک گره ملی و منطقه‌ای در تبادل بین‌المللی مرسولات طراحی شده است. در این بخش، مرسولات صادراتی، وارداتی، ترانزیتی و عبوری مورد پردازش قرار گرفته و خدماتی نظیر تبادل بین‌المللی، تجمیع و بازتوزیع، آماده‌سازی اسناد، هماهنگی گمرکی، بازرسی، انبارش موقت، رهگیری فرامرزی و هدایت به شبکه‌های حمل‌ونقل داخلی و خارجی ارائه می‌شود.

استقرار این رکن در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، به دلیل نزدیکی به زیرساخت‌های هوایی، گمرکی و کریدورهای بین‌المللی، یک مزیت کلیدی برای توسعه خدمات صادراتی و وارداتی ایجاد می‌کند. از این طریق، مرکز می‌تواند علاوه بر پاسخ‌گویی به نیازهای داخلی، به تدریج در نقش هاب تبادل مرسولات منطقه‌ای، پشتیبان تجارت الکترونیک برون‌مرزی، و بستر بازتوزیع مرسولات ورودی و خروجی نیز ایفای نقش کند.

در این رکن، امکان توسعه خدمات ارزش افزوده‌ای نظیر بسته‌بندی مجدد، تجمیع محموله‌های خرد، برچسب‌گذاری مجدد، خدمات گمرکی پشتیبان، مدیریت مرجوعی بین‌المللی، و پردازش تخصصی مرسولات حساس، سریع یا نیازمند کنترل ویژه نیز پیش‌بینی می‌شود.

مبانی حقوقی، نهادی و انطباقی طرح

این طرح بر پایه اصل حاکمیت داده، شفافیت عملیاتی و انطباق کامل با الزامات قانونی و اجرایی استوار است و کلیه فعالیت‌های آن باید در چارچوب قوانین و مقررات مربوط به مناطق آزاد تجاری-صنعتی، ضوابط حمل‌ونقل و لجستیک، مقررات پستی، الزامات گمرکی، ضوابط امنیتی و حفاظتی، استانداردهای تبادل مرسولات، الزامات ایمنی و مقررات مربوط به تبادل اطلاعات و حفاظت از داده‌ها انجام پذیرد.

همچنین، بسته به دامنه نهایی خدمات، این مرکز می‌تواند با مشارکت یا همکاری نهادهای ذی‌ربط از جمله اپراتورهای پستی، بازیگران تجارت الکترونیک، شرکت‌های حمل‌ونقل، نهادهای گمرکی، بازیگران فرودگاهی، شرکت‌های فناوری و ارائه‌دهندگان خدمات رهگیری و داده فعالیت کند. ساختار نهایی بهره‌برداری نیز می‌تواند در قالب مدل‌های متنوع مشارکت، بهره‌برداری مستقیم، قراردادهای اپراتوری یا الگوهای ترکیبی طراحی شود.

بخش سوم: هدف طرح در سه سطح

اهداف این طرح در سه سطح کلان (استراتژیک)، میانی (عملیاتی) و خرد (تاکتیکی و فنی) تعریف می‌شود تا از یک‌سو جهت‌گیری راهبردی پروژه به‌روشنی مشخص باشد و از سوی دیگر، بتوان برای مراحل اجرا، بهره‌برداری، توسعه ظرفیت، ارزیابی عملکرد و سنجش میزان موفقیت طرح، شاخص‌های دقیق و قابل اندازه‌گیری در نظر گرفت.

این سطح‌بندی همچنین کمک می‌کند که طرح صرفاً به‌عنوان یک پروژه ساختمانی یا تجهیزاتی دیده نشود، بلکه به‌عنوان یک زیرساخت ملی در حوزه پردازش مرسولات، لجستیک هوشمند و پشتیبانی از تجارت الکترونیک و تبادل بین‌المللی مورد فهم و ارزیابی قرار گیرد.

الف) اهداف کلان (سطح استراتژیک)

۱. تبدیل منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) به قطب ملی و منطقه‌ای پردازش مرسولات پستی، لجستیک هوشمند و تبادل تجارت الکترونیک

یکی از اهداف اصلی این طرح، ایجاد یک زیرساخت متمرکز و پیشرفته در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) است تا این منطقه بتواند به‌گره اصلی پردازش، تبادل، رهگیری و بازتوزیع مرسولات پستی و تجارت الکترونیک در سطح کشور و در افق میان‌مدت، در سطح منطقه تبدیل شود. این هدف با تکیه بر مزیت‌های جغرافیایی، دسترسی به زیرساخت‌های هوایی و گمرکی، و قابلیت اتصال به شبکه‌های چندوجهی حمل‌ونقل دنبال می‌شود.

۲. ارتقای کارایی، سرعت، شفافیت و قابلیت رهگیری در شبکه مرسولات پستی کشور

ایجاد این مرکز با هدف کاهش گلوگاه‌های عملیاتی، کاهش زمان پردازش مرسولات، افزایش دقت در تفکیک و توزیع، کاهش خطاهای انسانی و ارتقای شفافیت در کل زنجیره جریان مرسولات طراحی شده است. در سطح کلان، این طرح باید به بهبود کیفیت خدمات پستی، افزایش رضایت ذی‌نفعان و ارتقای قابلیت پاسخ‌گویی شبکه پستی کشور در برابر رشد تقاضا منجر شود.

۳. ایجاد زیرساخت پشتیبان برای توسعه تجارت الکترونیک ملی و فرامرزی

رشد تجارت الکترونیک بدون وجود یک زیرساخت پردازش و توزیع کارآمد، مقیاس پذیر و هوشمند با محدودیت جدی مواجه می شود. از این رو، یکی از اهداف راهبردی طرح، پشتیبانی از توسعه بازار دیجیتال کشور از طریق ایجاد یک هاب تخصصی برای پذیرش، پردازش، مرجوعی، توزیع و رهگیری مرسولات تجارت الکترونیک در مقیاس ملی و بین المللی است.

۴. تقویت جایگاه کشور در زنجیره تبادل و ترانزیت مرسولات منطقه ای و بین المللی

این طرح در پی آن است که با استقرار در منطقه ای برخوردار از مزیت هوایی و گمرکی، بستر لازم برای افزایش نقش کشور در تبادل، ترانزیت، بازتوزیع و پردازش مرسولات بین المللی را فراهم آورد. تحقق این هدف می تواند به توسعه جریان های ورودی و خروجی مرسولات، افزایش درآمدهای خدماتی و ایجاد مزیت رقابتی در شبکه لجستیک منطقه ای منجر شود.

۵. حرکت به سمت استقرار نظام داده محور، هوشمند و استاندارد در مدیریت مرسولات

از اهداف کلان طرح، گذار از مدل های سنتی و پراکنده مدیریت مرسولات به سمت یک مدل متمرکز، داده محور، استاندارد و فناورانه است. این هدف شامل توسعه زیرساخت های رهگیری لحظه ای، مدیریت اطلاعات عملیاتی، تحلیل جریان مرسولات، کنترل کیفیت و تصمیم گیری مبتنی بر داده در حوزه پست و لجستیک می شود.

۶. جذب سرمایه گذاری و مشارکت بخش خصوصی و فناوری در توسعه زیرساخت های پستی و لجستیکی

یکی دیگر از اهداف استراتژیک طرح، فراهم سازی زمینه مشارکت سرمایه گذاران، اپراتورهای تخصصی، شرکت های فناوری، ارائه دهندگان خدمات لجستیکی و فعالان تجارت الکترونیک در توسعه و بهره برداری از این مرکز است؛ به گونه ای که الگوی جدیدی از سرمایه گذاری زیرساختی مبتنی بر فناوری و خدمات در حوزه مرسولات پستی شکل گیرد.

ب) اهداف میانی (سطح عملیاتی)

۱. راه اندازی مرکز پردازش و تفکیک مرسولات با ظرفیت عملیاتی بالا و قابلیت توسعه مرحله ای

در سطح عملیاتی، یکی از اهداف اصلی طرح، ایجاد مرکزی است که از ابتدای بهره برداری بتواند حجم قابل توجهی از مرسولات را به صورت روزانه پردازش کند و هم زمان، امکان افزایش ظرفیت در فازهای بعدی را نیز داشته باشد. ظرفیت دقیق در مرحله امکان سنجی نهایی تعیین می شود، اما هدف عملیاتی، طراحی مرکزی با قابلیت پاسخ گویی به نیاز فعلی و رشد آتی بازار است.

۲. استقرار سامانه ملی رهگیری و پایش لحظه ای مرسولات

این طرح در سطح میانی دنبال آن است که کلیه مرسولات پردازش شده در مرکز، از لحظه ورود تا لحظه خروج و تحویل به شبکه توزیع، در یک سامانه متمرکز رهگیری شوند.

این سامانه باید امکان مشاهده وضعیت مرسوله، ثبت رخدادها، کنترل خطاها، مدیریت استثناها و ارائه گزارش‌های مدیریتی را به صورت برخط فراهم کند.

۳. ایجاد بستر تخصصی پردازش مرسولات تجارت الکترونیک و خدمات مرجوعی

یکی از اهداف عملیاتی مهم، اختصاص ظرفیت و فرآیندهای مشخص برای مرسولات ناشی از تجارت الکترونیک است؛ به گونه‌ای که فروشگاه‌های اینترنتی، بازارگاه‌ها و سکوها می‌توانند از خدمات تجمع، پردازش، آماده‌سازی ارسال، مرجوعی و توزیع هوشمند بهره‌مند شوند. این هدف نقش مستقیمی در افزایش کارایی زنجیره تأمین تجارت الکترونیک خواهد داشت.

۴. استقرار مرکز کنترل عملیات و یکپارچه‌سازی سامانه‌های عملیاتی، امنیتی و بین‌سازمانی

از اهداف میانی طرح، راه‌اندازی یک مرکز متمرکز کنترل عملیات است که بتواند اطلاعات مربوط به پردازش، توزیع، ظرفیت خطوط، وضعیت ناوگان، کنترل امنیتی، کیفیت خدمات و ارتباط با نهادهای همکار را به صورت یکپارچه مدیریت کند. این مرکز باید به عنوان لایه فرماندهی عملیاتی پروژه عمل کند.

۵. فراهم‌سازی بستر مبادله بین‌المللی و هماهنگی با فرآیندهای گمرکی و فرودگاهی

در سطح عملیاتی، طرح باید بتواند زیرساخت لازم برای پردازش مرسولات صادراتی، وارداتی و عبوری را فراهم سازد. این هدف شامل طراحی فرآیندهای مشخص برای پذیرش و تحویل بین‌المللی، آماده‌سازی اسناد، کنترل‌های لازم، هماهنگی با گمرک و اتصال به زنجیره حمل‌ونقل هوایی و زمینی است.

۶. ایجاد ساختار آموزشی و توانمندسازی نیروی انسانی تخصصی در حوزه پردازش و لجستیک مرسولات

برای بهره‌برداری مؤثر از مرکز، هدف‌گذاری شده است که نیروی انسانی مورد نیاز در سطوح فنی، عملیاتی، مدیریتی، کنترل کیفیت، امنیت، فناوری اطلاعات و پشتیبانی آموزش داده شود و به تدریج یک بدنه تخصصی برای مدیریت حرفه‌ای مرسولات هوشمند شکل گیرد.

۷. انعقاد توافقات همکاری با بازیگران کلیدی زنجیره مرسولات و تجارت الکترونیک

از دیگر اهداف عملیاتی، ایجاد شبکه‌ای از همکاری‌ها با اپراتورهای پستی، شرکت‌های حمل‌ونقل، سکوها، تجارت الکترونیک، نهادهای گمرکی، بازیگران فرودگاهی، شرکت‌های فناوری و ارائه‌دهندگان خدمات مکمل است تا مرکز از همان ابتدا در یک شبکه عملیاتی واقعی و قابل بهره‌برداری قرار گیرد.

ج) اهداف خرد (سطح تاکتیکی و فنی)

۱. طراحی و پیاده‌سازی معماری فنی خطوط پردازش و سورتینگ مرسولات

در سطح فنی، یکی از اهداف اصلی طرح، طراحی معماری بهینه خطوط ورودی، اسکن، توزین، اندازه‌گیری، تفکیک، هدایت و خروج مرسولات است؛ به گونه‌ای که سرعت پردازش، دقت تفکیک، انعطاف‌پذیری عملیاتی و قابلیت نگهداری تجهیزات در سطح مطلوب قرار گیرد.

۲. استقرار فناوری‌های شناسایی و رهگیری خودکار

این طرح در سطح خرد، به دنبال پیاده‌سازی زیرساخت‌های بارکدخوان، RFID، سامانه‌های ثبت خودکار اطلاعات، شناسه‌گذاری یکتا، و ثبت دیجیتال رخدادهای عملیاتی است تا امکان رهگیری دقیق، کاهش مفقودی و افزایش شفافیت در مسیر مرسوله فراهم شود.

۳. ایجاد سامانه مانیتورینگ بلادرنگ برای کنترل جریان عملیات

هدف دیگر در این سطح، استقرار سامانه‌های نظارت لحظه‌ای بر وضعیت خطوط، حجم مرسولات، خطاهای پردازشی، توقف‌ها، تراکم نقاط مختلف، زمان ماندگاری و شاخص‌های عملکردی است تا مدیریت عملیات بر اساس داده واقعی و به‌صورت آنی انجام شود.

۴. طراحی فرآیندهای کنترل کیفیت، مدیریت استثناها و کاهش خطا

در سطح تاکتیکی، طرح باید دارای فرآیندهای روشن برای شناسایی مرسولات ناقص، آسیب‌دیده، فاقد اطلاعات کافی، دارای مغایرت، نیازمند بازرسی ویژه یا مرجوعی باشد. همچنین شاخص‌ها و روال‌های لازم برای پایش کیفیت پردازش و کاهش خطاهای عملیاتی باید از ابتدا در طراحی مرکز گنجانده شود.

۵. استقرار الزامات امنیتی، حفاظتی و ایمنی در زنجیره پردازش مرسولات

یکی از اهداف فنی و اجرایی مهم، طراحی لایه‌های مختلف امنیتی شامل کنترل دسترسی، بازرسی مرسولات، پایش تصویری، ثبت جابه‌جایی‌ها، حفاظت از داده‌ها، ایمنی نیروی انسانی، کنترل حریق و مدیریت شرایط اضطراری در سطح مرکز است.

۶. طراحی مدل اتصال سامانه‌ای با ذی‌نفعان بیرونی

در این سطح، هدف آن است که مرکز بتواند از طریق API، درگاه‌های تبادل داده و بسترهای نرم‌افزاری، با سامانه‌های اپراتورهای پستی، سکوهای تجارت الکترونیک، شرکت‌های حمل‌ونقل، گمرک، فرودگاه و سایر ذی‌نفعان تبادل اطلاعات ساخت‌یافته و ایمن داشته باشد.

۷. تعریف شاخص‌های کمی و کیفی برای سنجش عملکرد مرکز

از اهداف خرد طرح، تدوین مجموعه‌ای از شاخص‌های ارزیابی عملکرد از جمله زمان متوسط پردازش، درصد خطای تفکیک،

نرخ رهگیری موفق، مدت ماندگاری مرسوله، نرخ مرجوعی، سطح استفاده از ظرفیت، کیفیت خدمات و میزان رضایت ذی‌نفعان است تا پایش مستمر و بهبود عملیاتی امکان‌پذیر شود.

بخش چهارم: ضرورت، مزایا و فرصت‌های ایجاد شده طرح

ایجاد مرکز ملی پردازش، تفکیک، رهگیری و لجستیک هوشمند مرسولات پستی در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، صرفاً یک پروژه عمرانی یا تجهیزاتی نیست، بلکه پاسخی راهبردی به مجموعه‌ای از نیازها، چالش‌ها و فرصت‌های جدید در حوزه پست، لجستیک، تجارت الکترونیک، تبادل بین‌المللی مرسولات و هوشمندسازی زنجیره تأمین کشور است.

رشد سریع تجارت الکترونیک، افزایش حجم مرسولات خرد و انبوه، تغییر الگوهای مصرف، افزایش انتظارات مشتریان برای تحویل سریع و قابل رهگیری، و ضرورت حضور مؤثر در زنجیره‌های توزیع و ترانزیت منطقه‌ای، همگی نشان می‌دهد که ادامه اداره مرسولات با مدل‌های سنتی، پراکنده و کم‌فناوری، پاسخ‌گوی نیازهای آینده نخواهد بود. از این‌رو، اجرای این طرح از منظر اقتصادی، عملیاتی، فناورانه و زیرساختی، یک ضرورت جدی و آینده‌نگرانه محسوب می‌شود.

الف) ضرورت اجرای طرح

۱. ضرورت پاسخ‌گویی به چالش‌های ساختاری شبکه پردازش و توزیع مرسولات در کشور

در شرایطی که حجم مرسولات ناشی از تجارت الکترونیک، خرده‌فروشی آنلاین، خدمات پستی و زنجیره‌های توزیع نوین به‌صورت مستمر در حال افزایش است، ساختارهای موجود در بسیاری از موارد با چالش‌هایی نظیر پراکندگی مراکز پردازش، محدودیت ظرفیت، نبود اتوماسیون کافی، زمان‌بر بودن فرآیند تفکیک، خطاهای انسانی، ضعف در رهگیری یکپارچه و نبود اتصال مؤثر بین بازیگران مختلف زنجیره مرسولات مواجه هستند.

ایجاد یک مرکز ملی و متمرکز با رویکرد هوشمند، برای پاسخ‌گویی به این چالش‌ها و ارتقای ظرفیت ملی در حوزه مرسولات، یک ضرورت زیرساختی است.

۲. ضرورت بهره‌گیری از مزیت‌های نسبی منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)

منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) به دلیل برخورداری از موقعیت ممتاز جغرافیایی، دسترسی مستقیم به زیرساخت‌های فرودگاهی، مجاورت با گره‌های اصلی حمل‌ونقل، امکان اتصال به شبکه‌های هوایی، زمینی و گمرکی، و ظرفیت‌های قانونی و عملیاتی منطقه آزاد، یکی از مناسب‌ترین نقاط کشور برای استقرار یک هاب پیشرفته پردازش و مبادله مرسولات محسوب می‌شود.

استفاده هدفمند از این مزیت‌ها می‌تواند منجر به شکل‌گیری یک مرکز ملی با قابلیت توسعه به هاب منطقه‌ای شود.

۳. ضرورت همگامی با تحولات جهانی در صنعت پست، لجستیک و تجارت الکترونیک

صنعت پست و لجستیک در جهان با سرعت زیادی به سمت اتوماسیون، تحلیل داده، رهگیری لحظه‌ای، انبارش هوشمند، مدیریت یکپارچه جریان مرسولات، پردازش سریع سفارش‌ها، خدمات بازگشتی ساختاریافته و توزیع هوشمند حرکت کرده است.

چنانچه زیرساخت‌های کشور با این تحولات همگام نشوند، شکاف عملکردی در حوزه کیفیت خدمات، سرعت پاسخ‌گویی، هزینه تمام‌شده و رقابت‌پذیری به تدریج افزایش خواهد یافت. بنابراین، اجرای این طرح برای همسو شدن با روندهای جهانی و ارتقای استانداردهای عملیاتی کشور، ضرورتی روشن و بلندمدت است.

۴. ضرورت ایجاد یک اکوسیستم یکپارچه برای مدیریت مرسولات، تجارت الکترونیک و تبادل بین‌سازمانی

یکی از مشکلات رایج در ساختار فعلی، پراکندگی سامانه‌ها، نبود زیرساخت‌های مشترک تبادل اطلاعات، عدم یکپارچگی فرآیندهای رهگیری، ضعف در ارتباط میان بازیگران پستی، لجستیکی، فرودگاهی، گمرکی و تجارت الکترونیک و نبود یک مرکز جامع برای هماهنگی این اجزا است.

این طرح با ایجاد یک اکوسیستم متمرکز و یکپارچه، می‌تواند این خلأ ساختاری را پوشش داده و زمینه‌ساز افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ارتقای شفافیت در کل زنجیره مرسولات شود.

۵. ضرورت پشتیبانی از رشد پایدار تجارت الکترونیک و زنجیره توزیع نوین

تجارت الکترونیک بدون وجود زیرساخت حرفه‌ای برای پذیرش، پردازش، تفکیک، رهگیری، مرجوعی و توزیع سریع مرسولات با محدودیت‌های جدی در مقیاس‌پذیری روبه‌رو می‌شود.

در صورت نبود یک مرکز تخصصی ملی، رشد تقاضای بازار می‌تواند به افزایش تأخیرها، کاهش کیفیت خدمات، افزایش مرجوعی، نارضایتی مشتریان و کاهش اعتماد عمومی منجر شود. از این رو، ایجاد این مرکز برای پشتیبانی از توسعه پایدار تجارت الکترونیک کشور، یک ضرورت اقتصادی و عملیاتی محسوب می‌شود.

۶. ضرورت توسعه ظرفیت کشور در مبادله و ترانزیت بین‌المللی مرسولات

جایگاه جغرافیایی کشور و موقعیت فرودگاه امام خمینی (ره) این امکان را فراهم می‌کند که ایران در حوزه مبادله، ترانزیت، پردازش و بازتوزیع مرسولات بین‌المللی نقش فعال‌تری ایفا کند. اما تحقق این هدف بدون وجود زیرساخت تخصصی، استاندارد، امن و قابل‌اتکا ممکن نیست.

به همین دلیل، ایجاد این مرکز را باید بخشی از الزامات توسعه ظرفیت ملی در حوزه لجستیک فرامرزی و خدمات بین‌المللی مرسولات دانست.

ب) مزایای مستقیم طرح

۱. ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم در حوزه‌های عملیاتی، فنی، مدیریتی و فناورانه

اجرای این طرح می‌تواند در دوره ساخت، تجهیز و بهره‌برداری، برای طیف گسترده‌ای از نیروهای انسانی شامل کارکنان عملیاتی خطوط پردازش، متخصصان فناوری اطلاعات، کارشناسان داده و رهگیری، مدیران لجستیک، نیروهای کنترل کیفیت، متخصصان تعمیر و نگهداری، کارشناسان ایمنی و امنیت، نیروهای انبار و توزیع، و همچنین مشاغل پشتیبان و خدماتی فرصت اشتغال ایجاد کند.

علاوه بر اشتغال مستقیم، توسعه فعالیت‌های جانبی در حمل‌ونقل، بسته‌بندی، خدمات نرم‌افزاری، خدمات فنی و شرکت‌های همکار نیز اشتغال غیرمستقیم قابل توجهی به همراه خواهد داشت.

۲. جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در زیرساخت‌های لجستیکی و خدمات وابسته

یکی از مزایای مستقیم طرح، ایجاد بستری جذاب برای سرمایه‌گذاری در حوزه‌های تجهیزات پردازش، سامانه‌های هوشمند رهگیری، انبارش و توزیع، خدمات تجارت الکترونیک، بسته‌بندی صنعتی، ناوگان پشتیبان، خدمات بین‌المللی مرسولات و فناوری‌های لجستیکی است.

این مرکز می‌تواند به عنوان یک پروژه پیشران، محرک ورود سرمایه‌گذاران تخصصی به زنجیره لجستیک و خدمات پستی کشور باشد.

۳. افزایش درآمدهای عملیاتی و خدماتی منطقه آزاد از محل ارائه خدمات ارزش افزوده

با استقرار این مرکز، امکان ایجاد جریان‌های درآمدی متنوع از محل پردازش مرسولات، خدمات تفکیک، رهگیری، انبارش، مرجوعی، تجمع، بسته‌بندی مجدد، خدمات بین‌المللی، خدمات ویژه تجارت الکترونیک و سایر خدمات ارزش افزوده لجستیکی فراهم می‌شود.

این موضوع می‌تواند به افزایش درآمدهای پایدار منطقه و تقویت توجیه اقتصادی پروژه در افق میان‌مدت و بلندمدت منجر شود.

۴. کاهش هزینه‌های عملیاتی و زمانی در زنجیره مرسولات کشور

تمرکز پردازش، اتوماسیون خطوط، کاهش مداخلات دستی، بهبود فرآیندهای رهگیری و یکپارچه‌سازی اطلاعات می‌تواند منجر به کاهش زمان پردازش، کاهش خطاهای تفکیک، کاهش دوباره‌کاری، کاهش اتلاف منابع، و در نهایت کاهش هزینه تمام‌شده خدمات مرسولی شود.

این مزیت، هم برای اپراتورها و هم برای کسب و کارهای وابسته به ارسال و توزیع، ارزش اقتصادی مستقیم ایجاد می‌کند.

۵. افزایش کیفیت خدمات و ارتقای رضایت مشتریان و ذی‌نفعان

یکی از مهم‌ترین دستاوردهای مستقیم طرح، بهبود سطح خدمت در شاخص‌هایی مانند سرعت تحویل، قابلیت رهگیری، دقت پردازش، کاهش مفقودی، کاهش آسیب به مرسولات، و پاسخ‌گویی بهتر به وضعیت مرسولات است.

افزایش کیفیت خدمات به صورت مستقیم بر رضایت مشتریان نهایی، فروشگاه‌های اینترنتی، اپراتورهای پستی و سایر ذی‌نفعان اثر می‌گذارد.

۶. تقویت توان عملیاتی کشور برای پاسخ‌گویی به رشد آتی تقاضا

این طرح با ایجاد ظرفیت توسعه‌پذیر و فازبندی شده، امکان می‌دهد که شبکه مرسولات کشور نه تنها نیاز فعلی، بلکه رشد آتی ناشی از توسعه تجارت الکترونیک، افزایش خدمات توزیع سریع، و گسترش مبادلات بین‌المللی را نیز پوشش دهد.

این مزیت، از بروز بحران ظرفیت در سال‌های آینده پیشگیری می‌کند.

ج) مزایای غیرمستقیم و فرصت‌های ایجاد شده

۱. تقویت جایگاه منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) به عنوان هاب نوین لجستیک و مرسولات

راه‌اندازی این مرکز می‌تواند به تقویت برند عملیاتی و اقتصادی منطقه به عنوان یک مرکز پیشرفته پردازش و مبادله مرسولات، لجستیک هوشمند و خدمات پشتیبان تجارت الکترونیک کمک کند.

این جایگاه، زمینه‌ساز جذب پروژه‌های مکمل و سرمایه‌گذاری‌های بزرگ‌تر در حوزه‌های انبارداری، توزیع، لجستیک سرد، خدمات فرودگاهی، فناوری و تجارت فرامرزی خواهد بود.

۲. توسعه دانش فنی بومی و ارتقای توان تخصصی کشور در حوزه لجستیک هوشمند

طراحی، راه‌اندازی و بهره‌برداری از چنین مرکزی موجب انباشت تجربه و دانش در حوزه‌هایی مانند اتوماسیون پردازش مرسولات، سامانه‌های رهگیری، کنترل عملیات، تحلیل داده‌های لجستیکی، استانداردسازی فرآیندها و مدیریت هوشمند زنجیره مرسولات می‌شود.

این دانش می‌تواند در سایر پروژه‌های ملی و منطقه‌ای نیز به کار گرفته شود و به مرور به یک دارایی راهبردی برای کشور تبدیل گردد.

۳. ایجاد اثرات سرریز بر سایر بخش‌های اقتصادی

بهبود زیرساخت مرسولات و لجستیک، فقط محدود به صنعت پست نمی‌ماند، بلکه بر بخش‌های مختلفی از اقتصاد اثر مثبت می‌گذارد.

از جمله خرده‌فروشی آنلاین، تولید، توزیع، خدمات پس از فروش، زنجیره تأمین بنگاه‌های کوچک و متوسط، صادرات خرد، صنایع بسته‌بندی، حمل‌ونقل و خدمات فناوری اطلاعات. این اثرات سرریز می‌تواند به افزایش بهره‌وری عمومی و تسهیل فعالیت بنگاه‌ها در مقیاس وسیع منجر شود.

۴. تقویت همکاری‌های بین‌سازمانی و بین‌المللی در حوزه تبادل مرسولات

وجود یک مرکز متمرکز و استاندارد، بستر مناسبی برای تعامل میان اپراتورهای پستی، شرکت‌های حمل‌ونقل، سکوها، تجارت الکترونیک، نهادهای فرودگاهی، گمرکی، شرکت‌های فناوری و شرکای خارجی فراهم می‌کند.

این امر می‌تواند به انعقاد توافقات جدید، ارتقای هماهنگی عملیاتی و توسعه مسیرهای همکاری در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی منجر شود.

۵. آماده‌سازی زیرساخت برای توسعه خدمات نوین لجستیکی و داده‌محور

ایجاد این مرکز، فقط پاسخ به نیاز امروز نیست، بلکه بستری برای توسعه خدمات آینده نیز فراهم می‌کند؛ از جمله تحلیل پیش‌بینانه جریان مرسولات، مدیریت هوشمند ظرفیت، زمان‌بندی پویا، بهینه‌سازی توزیع، یکپارچه‌سازی با سکوها، دیجیتال، خدمات ارزش افزوده برای تجارت الکترونیک، و توسعه مدل‌های پیشرفته‌تر تصمیم‌گیری داده‌محور. به این ترتیب، طرح قابلیت آن را دارد که به سکوی تحول تدریجی خدمات لجستیکی کشور تبدیل شود.

۶. افزایش آمادگی کشور برای ایفای نقش مؤثرتر در زنجیره‌های منطقه‌ای توزیع و ترانزیت

با شکل‌گیری این مرکز، کشور از منظر زیرساختی و عملیاتی آمادگی بیشتری برای ورود به جریان‌های منطقه‌ای پردازش، تبادل و توزیع مرسولات خواهد داشت.

این موضوع می‌تواند در آینده فرصت‌هایی برای گسترش خدمات ترانزیتی، بازتوزیع منطقه‌ای، پردازش بین‌راهی مرسولات و ایفای نقش پررنگ‌تر در شبکه‌های لجستیکی فرامرزی فراهم سازد.

بخش پنجم: نمونه‌های مشابه جهانی به همراه رفرنس دقیق و جمع‌بندی درس‌های کلیدی

نمونه اول: هاب جهانی DHL در لایپزیگ آلمان

هاب DHL در فرودگاه Leipzig/Halle یکی از مهم‌ترین مراکز پردازش مرسولات سریع (Express) در اروپا است. این مرکز به‌عنوان هاب اصلی اروپایی DHL Express، با اتکا به موقعیت مرکزی در اروپا، دسترسی فرودگاهی شبانه‌روزی، و سطح بالای اتوماسیون، نقش کلیدی در پردازش، جمع‌بندی، تفکیک و توزیع مرسولات بین‌المللی ایفا می‌کند.

این هاب طی سال‌های اخیر به صورت مرحله‌ای توسعه یافته و ظرفیت پردازش آن با سرمایه‌گذاری‌های مستمر در خطوط سورتینگ، فناوری‌های رهگیری، توسعه باند و زیرساخت‌های پشتیبان افزایش یافته است.

نکات کلیدی این نمونه:

- استقرار در کنار یک فرودگاه با قابلیت عملیاتی بالا و دسترسی ۲۴ ساعته
- طراحی هاب بر پایه پردازش سریع مرسولات بین‌المللی و زمان‌بندی دقیق شبانه
- استفاده گسترده از سامانه‌های اتوماسیون و سورتینگ پیشرفته
- توسعه تدریجی ظرفیت به جای سرمایه‌گذاری یک‌باره و غیرمنعطف
- اتصال مؤثر عملیات پروازی، انبارش، پردازش و توزیع در یک ساختار یکپارچه

دفرنس:

DHL Express. Leipzig Hub / European Air Hub information. <https://www.dhl.com>

Leipzig/Halle Airport. DHL Hub at Leipzig/Halle Airport. <https://www.mdf-ag.com/en/leipzig-halle-airport>

Deutsche Post DHL Group Annual Reports. <https://www.dpdhl.com/en/investors/publications.html>

نمونه دوم: مرکز لجستیک و پردازش مرسولات فرودگاه هنگ کنگ

هنگ کنگ یکی از موفق‌ترین نمونه‌های جهان در ترکیب فرودگاه بین‌المللی، پست هوایی، تجارت الکترونیک و لجستیک فرامرزی است. مرکز Air Mail Centre هنگ کنگ در کنار زیرساخت وسیع لجستیکی فرودگاه، نقش مهمی در پردازش مرسولات ورودی، خروجی و ترانزیتی دارد و به دلیل جایگاه تجاری هنگ کنگ، یکی از گره‌های مهم تبادل مرسولات بین شرق آسیا و سایر نقاط جهان محسوب می‌شود.

این مرکز از مزیت‌های مهمی مانند اتصال مستقیم به جریان‌های تجارت جهانی، استانداردهای بالا در پردازش هوایی، هماهنگی با گمرک، و پشتیبانی از مرسولات تجارت الکترونیک برخوردار است.

نکات کلیدی این نمونه:

- هم‌جواری مرکز پردازش مرسولات با یکی از پرترددترین فرودگاه‌های بار جهان
- تمرکز بر کارایی در تبادل بین‌المللی و تسهیل فرآیندهای گمرکی
- پشتیبانی مستقیم از تجارت الکترونیک برون‌مرزی

- استفاده از زیرساخت‌های استاندارد برای پذیرش، کنترل، رهگیری و ارسال
- ایجاد مزیت رقابتی از طریق سرعت، قابلیت اطمینان و اتصال جهانی

دفرنس:

Hongkong Post. *Air Mail Centre services and operations*. <https://www.hongkongpost.hk>

Hong Kong International Airport. *Air cargo and logistics development*. <https://www.hongkongairport.com>

Airport Authority Hong Kong Annual Reports. <https://www.hongkongairport.com/en/business/partnering-with-us/publications.page>

نمونه سوم: مرکز بین‌المللی پردازش و لجستیک Singapore Post

سنگاپور با وجود وسعت جغرافیایی محدود، از طریق سرمایه‌گذاری هدفمند در لجستیک هوشمند، پردازش مرسولات تجارت الکترونیک، انبارش پیشرفته و اتصال فرامرزی، توانسته است جایگاه مهمی در زنجیره منطقه‌ای تجارت الکترونیک کسب کند.

مرکز منطقه‌ای eCommerce Logistics Hub SingPost متعلق به SingPost با هدف پشتیبانی از مرسولات C۲B، سفارش‌های تجارت الکترونیک، پردازش سریع و خدمات ارزش افزوده طراحی شد. این مرکز نمونه‌ای مهم از گذار از پست سنتی به زیرساخت یکپارچه لجستیک دیجیتال است.

نکات کلیدی این نمونه:

- تمرکز بر تجارت الکترونیک به عنوان پیشران اصلی رشد مرسولات
- ترکیب خدمات پردازش، انبارش، بسته‌بندی، رهگیری و توزیع
- استفاده از فناوری برای افزایش سرعت و دقت عملیاتی
- طراحی زیرساخت با نگاه منطقه‌ای و نه صرفاً داخلی
- اهمیت اتصال داده‌ای بین سفارش، انبار، پردازش و تحویل

دفرنس:

Singapore Post. *Regional eCommerce Logistics Hub*. <https://www.singpost.com>

SingPost Annual Reports and Investor Presentations. <https://www.singpost.com/about-us/investor-relations>

IMDA / Enterprise Singapore materials on logistics and eCommerce ecosystem. <https://www.imda.gov.sg> <https://www.enterprisesg.gov.sg>

نمونه چهارم: مرکز سورتینگ خودکار La Poste فرانسه

گروه La Poste و زیرمجموعه بین‌المللی آن DPDgroup طی سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری گسترده‌ای در مراکز سورتینگ خودکار، شبکه رهگیری دیجیتال، بهینه‌سازی تحویل و مدیریت مرسولات تجارت الکترونیک انجام داده‌اند.

این تجربه نشان می‌دهد که اپراتورهای پستی سنتی برای حفظ رقابت‌پذیری، ناچار به حرکت به سمت اتوماسیون گسترده، داده‌محوری و بازطراحی مراکز پردازش هستند.

نکات کلیدی این نمونه:

- نوسازی زیرساخت‌های قدیمی پستی از طریق مراکز جدید پردازش خودکار
- اتکا به سامانه‌های رهگیری و داده برای کنترل عملکرد
- تمرکز بر کاهش خطا، کاهش زمان پردازش و افزایش ظرفیت
- پاسخ‌گویی به رشد مستمر مرسولات ناشی از خرید اینترنتی
- تلفیق خدمات پستی سنتی با مدل‌های جدید تحویل و مرجوعی

La Poste Group. Annual Reports and logistics transformation materials. <https://www.lapostegroup.com>

DPDgroup. Network, parcel sorting and delivery solutions. <https://www.dpd.com>

GeoPost / DPD annual publications. <https://www.geopost.com>

نمونه پنجم: هاب جهانی UPS در لویی‌ویل آمریکا

مرکز UPS Worldport در لویی‌ویل آمریکا یکی از بزرگ‌ترین هاب‌های پردازش و توزیع مرسولات سریع در جهان است. این مرکز با ظرفیت بسیار بالا، نمونه‌ای شاخص از یکپارچه‌سازی حمل‌ونقل هوایی، عملیات شبانه، پردازش خودکار، رهگیری دقیق و مدیریت زمان‌محور مرسولات به‌شمار می‌رود.

موفقیت این هاب نشان می‌دهد که مدیریت جریان‌های حجیم مرسولات در مقیاس بزرگ، نیازمند ترکیبی از زیرساخت فیزیکی قدرتمند، فناوری اطلاعات یکپارچه، زمان‌بندی سخت‌گیرانه و هماهنگی بی‌وقفه بین بخش‌های مختلف است.

نکات کلیدی این نمونه:

- طراحی مبتنی بر عملیات حجیم و زمان‌حساس
- اتکای بالا به اتوماسیون و کنترل عملیاتی دقیق

- اهمیت مرکز کنترل عملیات و مدیریت لحظه‌ای جریان مرسولات
- توان بالا در پردازش سریع و بازتوزیع گسترده
- استفاده از داده برای بهبود مستمر عملکرد شبکه

دفرنس:

UPS. *UPS Worldport facts and operations.* <https://www.ups.com>

Louisville Regional Airport Authority / local economic development materials on UPS Worldport. <https://www.flylouisville.com>

UPS Annual Reports. <https://investors.ups.com>

بخش ششم: موقعیت مکانی طرح با تحلیل چندلایه

لایه اول: تحلیل جغرافیایی-استراتژیک

منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) در فاصله تقریبی ۳۰ کیلومتری جنوب غربی تهران و در مجاورت مستقیم فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قرار دارد. این موقعیت از منظر جغرافیایی و راهبردی، برای استقرار یک مرکز ملی پردازش و تبادل مرسولات، دارای مزیت‌هایی کم‌نظیر است.

نخست آنکه این منطقه به شبکه اصلی حمل‌ونقل کشور دسترسی مناسب دارد. اتصال به محورهای مهمی نظیر آزادراه تهران-قم، محور تهران-ساوه، کمربندی‌های ارتباطی پیرامون پایتخت و دسترسی به شبکه ریلی کشور، امکان جابه‌جایی سریع مرسولات میان مرکز پیشنهادی و بازارهای اصلی مصرف، تولید و توزیع را فراهم می‌کند. این موضوع برای مرکز ملی مرسولات اهمیت حیاتی دارد، زیرا کارآمدی چنین مرکزی وابسته به توان آن در دریافت، پردازش و توزیع سریع مرسولات در مقیاس ملی است.

دوم آنکه مجاورت مستقیم با فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، مزیتی استراتژیک برای پردازش مرسولات هوایی، بین‌المللی، اکسپرس و ترانزیتی محسوب می‌شود. این فرودگاه مهم‌ترین دروازه هوایی بین‌المللی کشور است و ظرفیت تبدیل شدن به گره اصلی تبادل مرسولات ورودی و خروجی را دارد. حضور مرکز در کنار چنین زیرساختی، زمان و هزینه انتقال میان هواپیما، انبار، گمرک و خطوط پردازش را به‌طور محسوسی کاهش می‌دهد.

سوم آنکه فاصله مناسب از هسته متراکم شهری تهران، ضمن کاهش مشکلاتی نظیر ترافیک سنگین، محدودیت‌های دسترسی شهری، آلودگی و هزینه‌های بالای استقرار درون شهری، امکان فعالیت عملیاتی متمرکز، شبانه‌روزی و توسعه‌پذیر را فراهم می‌سازد. در عین حال، نزدیکی نسبی به تهران باعث می‌شود که دسترسی به بازار بزرگ مصرف، نیروی انسانی متخصص، نهادهای تصمیم‌گیر و شرکت‌های فناوری همچنان حفظ شود.

چهارم آنکه این موقعیت می تواند نقش واسط میان پایتخت، استان های مرکزی کشور، شبکه حمل و نقل ملی، و دروازه هوایی بین المللی را ایفا کند. بنابراین، محل استقرار طرح نه تنها برای نیازهای فعلی مناسب است، بلکه از منظر آینده نگرانه نیز ظرفیت تبدیل شدن به مرکز اصلی مبادله مرسولات کشور را دارد.

لایه دوم: تحلیل زیرساختی-فنی

استقرار یک مرکز ملی پردازش و لجستیک مرسولات، نیازمند زیرساخت هایی است که بتواند عملیات پرتراکنش، زمان حساس، پیوسته و مقیاس پذیر را پشتیبانی کنند. منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) از منظر زیرساختی ظرفیت مناسبی برای پشتیبانی از این نوع فعالیت دارد.

نخست، دسترسی به شبکه برق پایدار و امکان پیش بینی سامانه های برق اضطراری، برای تداوم کارکرد خطوط سورتینگ، سامانه های رهگیری، تجهیزات انبارداری، اسکنرها، شبکه های ارتباطی، مراکز کنترل و تجهیزات امنیتی ضروری است. در مراکز پردازش مرسولات، هر گونه قطعی برق می تواند موجب اختلال زنجیره ای در ورود، تفکیک، ثبت، رهگیری و خروج مرسولات شود؛ از این رو قابلیت طراحی زیرساخت برق پشتیبان در این منطقه یک مزیت مهم تلقی می شود.

دوم، وجود و امکان توسعه شبکه فیبر نوری، ارتباطات پایدار داده و بسترهای ارتباطی پرظرفیت برای عملکرد سامانه های دیجیتال مرکز حیاتی است. طرح حاضر متکی به مجموعه ای از سامانه های نرم افزاری و اطلاعاتی از جمله مدیریت مرسولات، رهگیری لحظه ای، تبادل داده با گمرک، فرودگاه، اپراتورهای پستی و سکوها های تجارت الکترونیک است؛ بنابراین کیفیت زیرساخت مخابراتی و داده ای منطقه اهمیت بسیار بالایی دارد.

سوم، این منطقه امکان استقرار و توسعه زیرساخت های لازم برای انبارداری صنعتی، باراندازهای استاندارد، دسترسی ماشین های سنگین، خطوط تفکیک خود کار، فضاهای پردازش مرسولات هوایی و زمینی، و مراکز کنترل عملیات را فراهم می کند. برخلاف بسیاری از نقاط درون شهری که محدودیت فضا و دسترسی دارند، در این منطقه می توان سایت را با نگاه صنعتی و توسعه پذیر طراحی کرد.

چهارم، زیرساخت های پشتیبان مانند آب، فاضلاب، شبکه اطفای حریق، سامانه های ایمنی، کنترل دسترسی، پایش تصویری و حفاظت پیرامونی برای چنین مجموعه ای ضروری اند. در یک مرکز ملی مرسولات که روزانه حجم بالایی از مرسولات عبور می کند، الزامات ایمنی و بهره برداری باید در سطح استانداردهای بالا تعریف شود.

پنجم، در صورت طراحی مناسب، امکان ایجاد زیرساخت های هوشمند مانند مرکز داده عملیاتی، اتاق مانیتورینگ، داشبوردهای تحلیلی، سامانه های توزین و اسکن خود کار، RFID، بارکدخوان های صنعتی، و مدیریت هوشمند ناوگان در این منطقه وجود دارد که برای ارتقای مرکز از یک پایانه سنتی به یک هاب هوشمند ضروری است.

لایه سوم: تحلیل قانونی-حکمرانی

یکی از مزیت‌های مهم استقرار طرح در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، بهره‌مندی از چارچوب حقوقی و مدیریتی مناطق آزاد است. این چارچوب می‌تواند برای پروژه‌ای که به‌طور هم‌زمان با حوزه‌های پست، لجستیک، تجارت خارجی، واردات تجهیزات، تبادل بین‌المللی و مشارکت سرمایه‌گذاران در ارتباط است، مزیت‌های قابل‌توجهی ایجاد کند.

نخست، مقررات مناطق آزاد در زمینه واردات ماشین‌آلات، تجهیزات تخصصی، سامانه‌های سورتینگ، تجهیزات اسکن، فناوری‌های رهگیری و قطعات زیرساختی نسبت به سرزمین اصلی از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار است. این موضوع برای طرح حاضر اهمیت بالایی دارد، زیرا بخش مهمی از ارزش پروژه به تجهیزات مکانیزه و هوشمند وابسته است.

دوم، بستر حقوقی منطقه می‌تواند فرآیند جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، مشارکت با شرکت‌های تخصصی، انعقاد قراردادهای خدماتی و بهره‌برداری، و همکاری با بازیگران بین‌المللی حوزه لجستیک و پست را تسهیل کند. برای پروژه‌ای که ماهیت آن زیرساختی و در عین حال فناورانه است، این انعطاف یک امتیاز جدی به‌شمار می‌رود.

سوم، مجاورت با فرودگاه بین‌المللی و استقرار در محدوده‌ای با کارکردهای گمرکی و تجاری، امکان طراحی سازوکارهای اجرایی برای تسهیل تبادل مرسولات بین‌المللی، پردازش مرسولات ورودی و خروجی، و هماهنگی نزدیک‌تر با نهادهای مسئول را افزایش می‌دهد. این ویژگی برای تبدیل شدن مرکز به یک نقطه اصلی مبادله مرسولات خارجی اهمیت کلیدی دارد.

چهارم، در این منطقه امکان شکل‌گیری الگوهای حکمرانی عملیاتی منعطف‌تر برای مدیریت یک پروژه چندبازیرگه فراهم‌تر است؛ پروژه‌ای که در آن به هماهنگی میان اپراتورهای پستی، نهادهای حمل‌ونقل، دستگاه‌های اجرایی، بازیگران تجارت الکترونیک و بخش خصوصی نیاز خواهد بود.

لایه چهارم: تحلیل اکوسیستمی-هم‌افزایی

موفقیت یک مرکز ملی مرسولات تنها به ساختمان، تجهیزات و زمین وابسته نیست، بلکه به میزان اتصال آن با اکوسیستم پیرامونی نیز بستگی دارد. منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) از این منظر، ظرفیت مناسبی برای شکل‌دهی به یک شبکه هم‌افزا دارد.

نخست، نزدیکی به بازار بزرگ مصرف تهران و البرز و همچنین دسترسی مناسب به قطب‌های صنعتی و تولیدی پیرامون پایتخت، زمینه را برای جذب حجم قابل‌توجهی از مرسولات ۲B، ۲B،B و ۲C فراهم می‌سازد. این مزیت برای پایداری اقتصادی مرکز اهمیت زیادی دارد، زیرا بخش عمده رشد مرسولات در سال‌های اخیر ناشی از گسترش تجارت الکترونیک، توزیع کالا و شبکه‌های عرضه بوده است.

دوم، استقرار در این منطقه می‌تواند همکاری مؤثری میان مرکز پیشنهادی و شرکت ملی پست، شرکت‌های حمل‌ونقل، اپراتورهای لجستیک، سکویهای تجارت الکترونیک، شرکت‌های پخش، گمرک، شرکت فرودگاهی و سایر بازیگران زنجیره ایجاد کند.

این هم‌افزایی، شرط اصلی موفقیت یک هاب مدرن مرسولات است.

سوم، نزدیکی نسبی به دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و شرکت‌های فناور مستقر در تهران و استان‌های هم‌جوار، امکان بهره‌گیری از ظرفیت‌های دانشی در حوزه‌های هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، بهینه‌سازی مسیر، تحلیل داده، رهگیری هوشمند و اتوماسیون صنعتی را افزایش می‌دهد. این موضوع می‌تواند در ارتقای تدریجی مرکز به یک زیرساخت داده‌محور و هوشمند نقش جدی ایفا کند.

چهارم، این مرکز می‌تواند در آینده به سکوی ارائه خدمات مکمل تبدیل شود؛ خدماتی مانند انبارش، پردازش سفارش، بسته‌بندی مجدد، مدیریت مرجوعی، پردازش مرسولات صادراتی، و خدمات ارزش افزوده برای تجارت الکترونیک که همگی به اکوسیستم پیرامونی آن وابسته هستند.

لایه پنجم: تحلیل اقلیمی-محیط‌زیستی

هرچند مراکز پردازش مرسولات بیش از آنکه ماهیتی اقلیم‌محور داشته باشند، به زیرساخت و شبکه وابسته‌اند، اما ملاحظات اقلیمی و محیط‌زیستی نیز در طراحی و بهره‌برداری آن‌ها اهمیت دارد. منطقه مورد نظر در اقلیم نیمه‌خشک پیرامون تهران قرار دارد و این موضوع، هم فرصت‌هایی برای طراحی بهینه و هم الزاماتی برای مدیریت منابع ایجاد می‌کند. نخست، شرایط اقلیمی منطقه امکان طراحی ساختمان‌ها و تأسیسات با رویکرد بهینه‌سازی مصرف انرژی را فراهم می‌کند. استفاده از عایق‌کاری مناسب، طراحی صنعتی استاندارد، بهره‌گیری از نور طبیعی در بخش‌های اداری، و در برخی موارد استفاده از راهکارهای کاهش بار سرمایشی، می‌تواند بهره‌وری انرژی مرکز را افزایش دهد.

دوم، با توجه به محدودیت منابع آبی در منطقه، طراحی طرح باید بر مدیریت مصرف آب، استفاده بهینه در بخش‌های خدماتی و فضای سبز، و استفاده از فناوری‌های کم‌مصرف استوار باشد. برخلاف برخی صنایع، این پروژه مصرف آب بسیار بالایی ندارد، اما رعایت اصول بهره‌وری از ابتدا اهمیت دارد.

سوم، ماهیت پروژه ایجاب می‌کند که به سمت کاهش اثرات محیط‌زیستی ناشی از عملیات لجستیکی حرکت کند. این موضوع شامل بهینه‌سازی مسیرهای حمل، کاهش توقف‌های غیرضروری، طراحی هوشمند ناوگان، کاهش مصرف سوخت، استفاده از تجهیزات کم‌مصرف، و در بلندمدت بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند پنل‌های خورشیدی است.

چهارم، مدیریت پسماندهای عملیاتی نظیر بسته‌بندی‌ها، مواد مصرفی، تجهیزات الکترونیکی و اقلام مستعمل باید در چارچوب ضوابط زیست‌محیطی پیش‌بینی شود تا مرکز در کنار کارآمدی عملیاتی، استانداردهای مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی را نیز رعایت کند.

لایه ششم: تحلیل ریسک-امنیتی

مرکز ملی پردازش و رهگیری مرسولات، به دلیل حجم بالای گردش مرسولات، اهمیت اقتصادی و ارتباط با جریان‌های داخلی و بین‌المللی، ذاتاً یک زیرساخت حساس محسوب می‌شود.

از این رو، تحلیل ریسک و الزامات امنیتی در انتخاب مکان و طراحی بهره‌برداری آن نقش اساسی دارد.

نخست، قرارگیری در محدوده شهر فرودگاهی و مجاورت با فرودگاه بین‌المللی، از منظر کنترل دسترسی، حفاظت پیرامونی، حضور نیروهای حفاظتی، و استانداردهای امنیتی یک مزیت قابل توجه به‌شمار می‌رود. این محیط به‌طور طبیعی نسبت به بسیاری از سایت‌های عادی، کنترل‌شده‌تر و امن‌تر است.

دوم، ماهیت عملیات مرکز ایجاب می‌کند که امنیت صرفاً به لایه فیزیکی محدود نباشد. این پروژه نیازمند زیرساخت‌های جدی در حوزه امنیت اطلاعات، امنیت سایبری، حفاظت از داده‌های مرسولات، کنترل دسترسی دیجیتال، ثبت رویدادها، و تداوم خدمات سامانه‌های رهگیری است. اختلال در این سامانه‌ها می‌تواند کل زنجیره عملیات را تحت تأثیر قرار دهد.

سوم، لازم است برای کاهش ریسک، پیش‌بینی‌های لازم در حوزه پشتیبان‌گیری داده، بازیابی پس از بحران، مسیرهای جایگزین ارتباطی، افزونگی سامانه‌های حیاتی، و طراحی سناریوهای واکنش به اختلال انجام شود. مراکز موفق مرسولات در جهان، تنها به تجهیزات عملیاتی متکی نیستند، بلکه بر تاب‌آوری سامانه‌ای نیز تأکید دارند.

چهارم، در چنین مرکزی باید مخاطرات مرتبط با مرسولات خاص، آسیب‌پذیری‌های عملیاتی، خطای انسانی، اختلال در ترافیک ورودی و خروجی، و تهدیدهای مرتبط با دستکاری یا سوءاستفاده از زنجیره مرسولات نیز در طراحی فرآیندها لحاظ شود.

بخش هفتم: پیش‌نیازها و زیرساخت‌های لازم طرح با تحلیل جامع

الف) زیرساخت‌های قانونی و حکمرانی

۱. اخذ مجوزها و موافقت‌های لازم از مراجع ذی‌ربط

اجرای این طرح نیازمند اخذ مجوزها، مصوبات و موافقت‌های لازم از نهادهای مسئول در سطوح مختلف است؛ از جمله سازمان منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره)، نهادهای مرتبط با حمل‌ونقل و لجستیک، دستگاه‌های گمرکی، نهادهای اجرایی ذی‌ربط، و مراجع مرتبط با فعالیت‌های پستی و پردازش مرسولات.

از آنجا که این مرکز ماهیتی بین‌بخشی دارد، لازم است چارچوب حقوقی آن از ابتدا شفاف، منسجم و هماهنگ طراحی شود.

۲. تدوین نظام‌نامه عملیاتی و مقررات داخلی مرکز

برای بهره‌برداری کارآمد، لازم است نظام‌نامه داخلی فعالیت‌های مرکز تدوین و تصویب شود. این نظام‌نامه باید شامل موضوعاتی مانند:

- فرآیند پذیرش، پردازش، تفکیک و تحویل مرسولات
- الزامات رهگیری، ثبت اطلاعات و تبادل داده

- سطوح دسترسی و مسئولیت بازیگران مختلف
- الزامات ایمنی، امنیتی و کنترلی
- رویه‌های رسیدگی به مغایرت، خسارت، مرجوعی و مرسولات خاص
- چارچوب همکاری با اپراتورهای پستی، شرکت‌های لجستیکی و سکوها‌های تجارت الکترونیک

وجود این نظام‌نامه موجب می‌شود که مرکز از همان ابتدا با استاندارد عملیاتی مشخص، قابل کنترل و توسعه‌پذیر فعالیت کند.

۳. ایجاد ساختار حکمرانی و نظارت بین‌سازمانی

با توجه به ماهیت چندبازیگره طرح، لازم است کمیته راهبری و نظارت با حضور نمایندگان نهادهای اصلی مرتبط تشکیل شود تا هماهنگی میان ذی‌نفعان، تصمیم‌گیری‌های کلیدی و حل مسائل بین‌سازمانی تسهیل شود.

این ساختار می‌تواند با حضور نمایندگان از:

- سازمان منطقه آزاد
- اپراتورهای اصلی پستی
- گمرک
- بخش حمل‌ونقل هوایی و زمینی
- شرکت فرودگاهی
- نمایندگان بخش خصوصی و سرمایه‌گذاران
- نهادهای فنی و فناوری اطلاعات

شکل بگیرد تا انسجام حکمرانی مرکز حفظ شود.

۴. انعقاد تفاهم‌نامه‌های همکاری با نهادها و بازیگران کلیدی

برای آغاز فعالیت مرکز، لازم است تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای همکاری لازم با نهادهای کلیدی منعقد شود. این توافقات می‌تواند حوزه‌هایی مانند:

- تبادل اطلاعات
- پردازش مرسولات ورودی و خروجی
- همکاری گمرکی
- استفاده از زیرساخت‌های فرودگاهی
- اتصال به شبکه حمل‌ونقل

- همکاری با شرکت‌های تجارت الکترونیک
- مشارکت در بهره‌برداری از خدمات ارزش افزوده

را پوشش دهد.

۵. طراحی نظام حاکمیت سازمانی شفاف

مرکز باید از یک الگوی حکمرانی شرکتی و مدیریتی شفاف برخوردار باشد؛ به گونه‌ای که مسئولیت‌ها، اختیارات، سازوکارهای پاسخ‌گویی، نظام گزارش‌دهی، کمیته‌های تخصصی و فرآیندهای نظارت داخلی به‌وضوح تعریف شده باشند.

چنین ساختاری به اعتماد سرمایه‌گذاران، نهادهای ناظر و بهره‌برداران کمک می‌کند.

ب) زیرساخت‌های مالی و تأمین سرمایه

۱. تأمین سرمایه اولیه برای احداث و تجهیز مرکز

اجرای این طرح نیازمند تأمین سرمایه کافی برای:

- آماده‌سازی زمین
- ساخت ابنیه و سوله‌های تخصصی
- خرید و نصب تجهیزات سورتینگ و رهگیری
- ایجاد زیرساخت‌های ارتباطی و هوشمند
- راه‌اندازی سامانه‌های نرم‌افزاری
- تأمین ناوگان و تجهیزات پشتیبانی
- هزینه‌های پیش‌راه‌اندازی و سرمایه در گردش

است.

منابع مالی می‌تواند از ترکیبی از سرمایه‌گذاری بخش عمومی، سرمایه‌گذاران خصوصی، شرکت‌های راهبردی، تسهیلات مالی و ابزارهای تأمین مالی پروژه فراهم شود.

۲. طراحی مدل مالی و ساختار سرمایه‌گذاری

لازم است برای طرح، مدل مالی شفاف و قابل اتکا طراحی شود که در آن سهم هر یک از منابع مالی، زمان‌بندی تزریق سرمایه، دوره ساخت، دوره بهره‌برداری، هزینه‌های ثابت و متغیر، و پیش‌بینی درآمدها مشخص باشد.

همچنین ساختار حقوقی سرمایه گذاری باید به گونه ای طراحی شود که مشارکت بخش خصوصی، سرمایه گذاران نهادی و شرکای تخصصی را تسهیل کند.

۳. پیش بینی سازوکارهای تأمین مالی مرحله ای

با توجه به ماهیت توسعه پذیر طرح، ضروری است تأمین مالی نیز به صورت مرحله ای و متناسب با فازهای اجرایی انجام شود. این رویکرد ضمن کاهش فشار سرمایه گذاری اولیه، امکان انطباق پروژه با رشد تقاضا و اصلاح تدریجی مدل بهره برداری را فراهم می کند.

۴. ایجاد ذخیره نقدی و منابع پشتیبان

در پروژه های زیرساختی بزرگ، بخشی از ریسک ها ناشی از تأخیر در بهره برداری، نوسان هزینه تجهیزات، تغییرات نرخ ارز، یا رشد کندتر از انتظار تقاضا است. از این رو باید منابع پشتیبان مالی و ذخایر احتیاطی برای مدیریت نقدینگی و حفظ تداوم پروژه پیش بینی شود.

۵. استقرار نظام مدیریت ریسک مالی

برای اطمینان از پایداری مالی طرح، لازم است نظامی برای شناسایی، ارزیابی، پایش و کنترل ریسک های مالی شامل ریسک سرمایه گذاری، هزینه ساخت، نوسان قیمت تجهیزات، نقدینگی، و ریسک های بهره برداری ایجاد شود.

ج) زیرساخت های فیزیکی و کالبدی

۱. احداث مجموعه اصلی پردازش و لجستیک

هسته فیزیکی پروژه باید شامل مجموعه ای از فضاهای تخصصی باشد، از جمله:

- سالن اصلی پردازش و سورتینگ مرسولات: حدود ۳۰۰،۰۰۰ تا ۴۵۰،۰۰۰ مترمربع
- انبارها و فضاهای لجستیکی پشتیبان: حدود ۲۰۰،۰۰۰ تا ۳۵۰،۰۰۰ مترمربع
- باراندازها، رمپ ها و محوطه عملیاتی کامیون ها: حدود ۳۰۰،۰۰۰ تا ۵۰۰،۰۰۰ مترمربع
- ساختمان اداری، مرکز کنترل و دیتا سنتر: حدود ۵۰،۰۰۰ تا ۸۰،۰۰۰ مترمربع
- پارکینگ ناوگان، خودروهای توزیع و کارکنان: حدود ۱۵۰،۰۰۰ تا ۲۵۰،۰۰۰ مترمربع
- فضای توسعه آینده، فضای سبز و خدماتی کارکنان و زیرساخت ها: حدود ۳۰۰،۰۰۰ تا ۸۰۰،۰۰۰ مترمربع

در مجموع برای این طرح مساحت حدودی ۱۵۰۰،۰۰۰ تا ۲۵۰۰،۰۰۰ مترمربع پیش بینی می شود. همچنین، طراحی این مجموعه باید با رویکرد جریان بهینه مرسوله از ورودی تا خروجی انجام شود تا از تداخل عملیات جلوگیری شود.

۲. طراحی توسعه پذیر و انعطاف پذیر سایت

ساختار کالبدی مرکز باید به گونه ای باشد که امکان افزایش ظرفیت، توسعه خطوط پردازش، افزودن خدمات جدید و تغییر آرایش عملیاتی در آینده فراهم باشد.

در واقع، ساختمان و محوطه نباید صرفاً برای نیاز روز اول طراحی شوند، بلکه باید ظرفیت توسعه فازهای بعدی را نیز در خود داشته باشند.

۳. تأسیسات و زیرساخت های پشتیبان تخصصی

مرکز نیازمند سامانه های تأسیساتی مطمئن است، از جمله:

- برق اصلی و اضطراری
- سیستم های UPS برای تجهیزات حیاتی
- تهویه و کنترل دما در فضاهای حساس
- شبکه اطفای حریق متناسب با کاربری
- تأمین آب و شبکه فاضلاب
- روشنایی صنعتی و محوطه ای
- سامانه های کنترل تردد و ایمنی

۴. زیرساخت های حمل و نقل داخلی و دسترسی

طراحی فیزیکی مرکز باید شامل مسیرهای مجزا و استاندارد برای:

- خودروهای سنگین
- ناوگان توزیع
- دسترسی کارکنان
- عبور مرسولات
- بارگیری و تخلیه
- توقف موقت و صف عملیاتی

باشد تا بهره وری عملیاتی کاهش نیابد.

۵. پیش‌بینی فضاهای پشتیبان و رفاهی

برای بهره‌برداری پایدار، وجود فضاهای پشتیبان مانند اتاق استراحت کارکنان، فضای آموزش، اتاق جلسات عملیاتی، درمانگاه اولیه، خدمات پشتیبانی و امکانات رفاهی ضروری است؛ زیرا چنین مرکزی معمولاً در شیفت‌های چندگانه و به‌صورت شبانه‌روزی فعالیت خواهد کرد.

(د) زیرساخت‌های دیجیتال و فناوری اطلاعات

۱. راه‌اندازی مرکز داده و زیرساخت پردازش اطلاعات

مرکز ملی مرسولات بدون زیرساخت داده‌ای قوی عملاً قابل‌تصور نیست. لازم است بستر لازم برای میزبانی سامانه‌های عملیاتی، پایگاه‌های داده، رهگیری مرسولات، داشبوردهای مدیریتی و ارتباطات بین‌سازمانی ایجاد شود. این زیرساخت می‌تواند در قالب مرکز داده اختصاصی یا مدل‌های ترکیبی استقرار یابد.

۲. استقرار سامانه یکپارچه مدیریت مرسولات

لازم است یک سامانه جامع برای مدیریت عملیات مرکز طراحی و پیاده‌سازی شود که بخش‌های مختلفی مانند:

- ثبت و پذیرش مرسولات
- رهگیری لحظه‌ای
- مدیریت سورتینگ
- تخصیص مسیر
- کنترل بارگیری و خروج
- مدیریت مرجوعی
- تبادل اطلاعات با بازیگران بیرونی
- گزارش‌گیری و تحلیل عملکرد

را به‌صورت یکپارچه پوشش دهد.

۳. زیرساخت رهگیری و شناسایی خودکار

راه‌اندازی سامانه‌های بارکد، RFID، اسکنرهای صنعتی، تجهیزات توزین هوشمند، حسگرها و سیستم‌های شناسایی خودکار برای افزایش دقت، سرعت و شفافیت عملیات ضروری است.

رهگیری دقیق، یکی از ارکان اصلی اعتماد در زنجیره مرسولات است.

۴. امنیت سایبری و حفاظت از داده

به دلیل حساسیت اطلاعات مرسولات، اطلاعات مشتریان و وابستگی عملیات به سامانه‌های دیجیتال، مرکز باید از زیرساخت‌های

قوی امنیت سایبری برخوردار باشد، از جمله:

- مدیریت هویت و دسترسی
- ثبت و پایش رخدادها
- دیوارهای آتش
- سامانه‌های تشخیص نفوذ
- رمزنگاری داده‌ها
- سیاست‌های پشتیبان‌گیری و بازیابی
- مرکز عملیات امنیت یا ساختار معادل آن

۵. ایجاد محیط آزمون، پایش و توسعه

برای توسعه تدریجی فناوری‌ها، لازم است محیط‌هایی برای آزمایش تجهیزات، تست نرم‌افزارها، شبیه‌سازی فرآیندهای عملیاتی و

ارزیابی راهکارهای نوآورانه پیش‌بینی شود تا هر فناوری پیش از ورود به عملیات اصلی، در محیط کنترل‌شده بررسی شود.

هـ) زیرساخت‌های نیروی انسانی، دانش و مهارت

۱. جذب تیم مدیریتی و تخصصی توانمند

برای موفقیت طرح، باید تیمی چندرشته‌ای و حرفه‌ای در حوزه‌های:

- مدیریت عملیات پستی و لجستیکی
- مهندسی صنایع و بهینه‌سازی فرآیند
- فناوری اطلاعات و سامانه‌های رهگیری
- نگهداری و تعمیرات تجهیزات
- مدیریت فرودگاهی و حمل‌ونقل
- امور مالی، حقوقی و قراردادها
- ایمنی، امنیت و کنترل کیفیت

جذب و به کارگیری شود.

۲. طراحی برنامه توسعه مهارت و آموزش

بخش مهمی از موفقیت مرکز وابسته به مهارت نیروی انسانی در کار با تجهیزات و سامانه‌های هوشمند است. بنابراین لازم است برنامه آموزشی منظم برای:

- اپراتورهای خطوط سورتینگ
- نیروهای کنترل و رهگیری
- کارشناسان داده و فناوری
- مدیران شیف و عملیات
- نیروهای پشتیبانی و نگهداری

طراحی و اجرا شود.

۳. ایجاد مرکز آموزش و توانمندسازی

وجود یک ساختار آموزشی درون سازمانی یا وابسته به مرکز، برای آموزش‌های بدو خدمت، آموزش‌های تخصصی، بازآموزی و ارتقای مداوم کارکنان ضروری است. این مرکز می‌تواند در آینده به مرجع آموزشی حوزه عملیات مرسولات هوشمند نیز تبدیل شود.

۴. استقرار نظام مدیریت دانش

تجربیات عملیاتی، خطاها، راه‌حل‌ها، شاخص‌های عملکرد، سناریوهای اختلال و درس‌آموخته‌ها باید به‌صورت ساختاریافته ثبت و منتقل شوند. بدون نظام مدیریت دانش، مرکز در مقیاس بزرگ ناچار به تکرار خطاها و کاهش بهره‌وری خواهد شد.

۵. طراحی نظام انگیزشی و نگهداشت منابع انسانی

برای حفظ نیروهای کلیدی، لازم است نظام مناسبی برای ارزیابی عملکرد، ارتقای شغلی، انگیزش، پاداش، شرایط رفاهی و مسیر رشد حرفه‌ای تعریف شود؛ به‌ویژه در بخش‌هایی که مهارت فنی و تجربه عملیاتی نقش تعیین‌کننده دارند.

و) زیرساخت‌های تأمین تجهیزات، مواد مصرفی و فناوری عملیاتی

۱. تأمین تجهیزات اصلی پردازش و تفکیک

طرح نیازمند تأمین تجهیزات تخصصی است، از جمله:

خطوط سورتینگ خودکار یا نیمه‌خودکار

- نوار نقاله‌ها و سامانه‌های انتقال

- تجهیزات اسکن و توزین
- بارکدخوان‌ها و تجهیزات رهگیری
- قفسه‌ها و تجهیزات انبارداری
- سامانه‌های کنترل و مانیتورینگ عملیاتی

۲. طراحی زنجیره تأمین تجهیزات و قطعات یدکی

برای جلوگیری از توقف عملیات، باید از ابتدا نظامی برای تأمین به موقع قطعات یدکی، مواد مصرفی، تجهیزات جایگزین و خدمات نگهداری و تعمیرات پیش‌بینی شود.

وابستگی صرف به خرید اولیه تجهیزات، بدون نظام پشتیبانی، می‌تواند بهره‌برداری را با اختلال روبه‌رو کند.

۳. انعقاد قراردادهای خدمات فنی و پشتیبانی

قراردادهای تأمین باید صرفاً به خرید ختم نشوند، بلکه لازم است شامل:

- نصب و راه‌اندازی
- آموزش بهره‌برداری
- خدمات پس از فروش
- نگهداری پیشگیرانه
- رفع خرابی
- ارتقای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

نیز باشند.

۴. بومی‌سازی تدریجی دانش فنی

در صورت استفاده از تجهیزات یا فناوری‌های تخصصی، باید از ابتدا برنامه‌ای برای انتقال دانش، بومی‌سازی نگهداری، تربیت نیروی متخصص و کاهش وابستگی در بلندمدت تدوین شود.

۵. پیش‌بینی بودجه ارتقا و نوسازی فناوری

با توجه به سرعت تغییر فناوری در حوزه لجستیک و اتوماسیون، باید بخشی از منابع مالی طرح به‌طور مستمر برای به‌روزرسانی تجهیزات، ارتقای سامانه‌ها و نوسازی زیرساخت‌ها در نظر گرفته شود.

ز) عوامل محیطی و پایداری

۱. انجام مطالعات ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

پیش از اجرای کامل پروژه، لازم است مطالعات مربوط به اثرات محیط‌زیستی انجام شود تا پیامدهای احتمالی ناشی از ساخت و ساز، تردد ناوگان، مصرف انرژی، پسماند و فعالیت‌های پشتیبانی شناسایی و مدیریت شوند.

۲. به‌کارگیری اصول طراحی سبز و بهره‌وری انرژی

در طراحی و ساخت مرکز باید اصولی مانند:

- کاهش مصرف انرژی
- استفاده از روشنایی و تهویه بهینه
- مدیریت هوشمند مصرف
- بهره‌گیری از تجهیزات کم‌مصرف
- استفاده تدریجی از انرژی‌های تجدیدپذیر

مدنظر قرار گیرد.

۳. مدیریت پسماند و ضایعات عملیاتی

مرکز باید دارای سازوکار مشخصی برای تفکیک، جمع‌آوری، بازیافت و دفع اصولی پسماندهای ناشی از بسته‌بندی، مواد مصرفی، تجهیزات مستعمل و سایر اقلام زائد باشد.

۴. توجه به مسئولیت اجتماعی و آثار منطقه‌ای

اجرای این طرح می‌تواند بر اشتغال، کسب و کارهای پیرامونی، توسعه خدمات منطقه‌ای و ارتقای کیفیت لجستیک کشور اثر مثبت داشته باشد. لازم است این آثار در چارچوب رویکرد مسئولیت‌پذیر و توسعه‌گرا تقویت شوند.

۵. پایش مستمر شاخص‌های پایداری

برای اطمینان از عملکرد مسئولانه مرکز، لازم است شاخص‌هایی مانند مصرف انرژی، مصرف آب، میزان پسماند، بهره‌وری عملیاتی و آثار محیطی به‌صورت منظم پایش و گزارش شوند.

بخش هشتم: خدمات پیشنهادی قابل ارائه طرح و تشریح آنها

خدمت اول: پردازش، تفکیک و دسته‌بندی هوشمند مرسولات پستی

یکی از اصلی‌ترین خدمات قابل ارائه در این طرح، پردازش و تفکیک هوشمند مرسولات پستی است. این خدمت، هسته عملیاتی مرکز را تشکیل می‌دهد و هدف آن افزایش سرعت، دقت و ظرفیت پردازش مرسولات ورودی و خروجی در مقیاس ملی و منطقه‌ای است.

در قالب این خدمت، مرسولات پس از ورود به مرکز، طی یک فرآیند منظم و مرحله‌بندی‌شده وارد چرخه پردازش می‌شوند. این فرآیند شامل مراحل زیر است:

- دریافت مرسولات از اپراتورهای پستی، شرکت‌های حمل‌ونقل، فروشگاه‌های اینترنتی و مراکز توزیع
- ثبت اولیه مرسوله در سامانه مدیریت عملیات
- اسکن بارکد، QR Code یا شناسه رهگیری مرسوله
- توزین، اندازه‌گیری ابعاد و ثبت مشخصات فیزیکی
- شناسایی نوع مرسوله از نظر عادی، سفارشی، اکسپرس، حجیم، حساس، ارزشمند یا بین‌المللی
- تخصیص مسیر پردازش متناسب با مقصد، نوع خدمت و اولویت زمانی
- تفکیک خودکار یا نیمه‌خودکار بر اساس مقصد نهایی، منطقه توزیع، نوع خدمت یا مسیر حمل
- جمع‌آوری مرسولات هم‌مسیر و آماده‌سازی برای بارگیری و ارسال

در این خدمت، استفاده از تجهیزات هوشمند مانند نوار نقاله‌های صنعتی، سامانه‌های سورتینگ خودکار، اسکنرهای چندوجهی، سیستم‌های توزین دینامیک، بارکدخوان‌های صنعتی، RFID و نرم‌افزارهای مدیریت جریان مرسوله نقش مهمی در کاهش خطای انسانی و افزایش سرعت عملیات دارد.

این خدمت می‌تواند برای گروه‌های مختلفی از مشتریان ارائه شود؛ از جمله:

- شرکت ملی پست و اپراتورهای پستی
- شرکت‌های لجستیکی خصوصی
- شرکت‌های پیک و توزیع شهری
- فروشگاه‌های آنلاین و مارکت‌پلیس‌ها
- شرکت‌های واردات و صادرات کالاهای خرد
- مراکز توزیع کالا و انبارهای تجارت الکترونیک

ارزش اصلی این خدمت در آن است که ظرفیت تفکیک و پردازش مرسولات را از حالت سنتی و نیروی انسانی محور به سمت یک مدل هوشمند، سریع، مقیاس پذیر و قابل رهگیری منتقل می کند.

خدمت دوم: رهگیری یکپارچه و مدیریت داده مرسولات

دومین خدمت راهبردی مرکز، رهگیری یکپارچه مرسولات و مدیریت داده های عملیاتی است. در شبکه های پستی و لجستیکی مدرن، ارزش خدمت تنها در جابه جایی فیزیکی کالا نیست، بلکه در امکان مشاهده، پایش و مدیریت لحظه ای وضعیت مرسوله نیز نهفته است. در این خدمت، برای هر مرسوله یک شناسه یکتا تعریف شده و تمام رویدادهای مرتبط با آن در طول چرخه عملیاتی ثبت می شود. این رویدادها می تواند شامل موارد زیر باشد:

- زمان ورود مرسوله به مرکز
- محل و خط پردازش
- وضعیت اسکن و شناسایی
- وزن و ابعاد ثبت شده
- مرحله تفکیک
- مقصد تخصیص یافته
- زمان خروج از مرکز
- وسیله حمل تخصیص یافته
- وضعیت تحویل به اپراتور بعدی
- اعلام مغایرت، تأخیر، آسیب دیدگی یا مرجوعی

این خدمت می تواند از طریق یک داشبورد مدیریتی و عملیاتی در اختیار ذی نفعان مجاز قرار گیرد. برای مثال، اپراتور پستی می تواند وضعیت دسته مرسوله های خود را مشاهده کند، فروشگاه اینترنتی می تواند وضعیت سفارش های مشتریان خود را پیگیری نماید، و مدیران مرکز می توانند شاخص های عملکردی خطوط پردازش را به صورت لحظه ای رصد کنند.

قابلیت های اصلی این خدمت شامل موارد زیر است:

- رهگیری لحظه ای مرسولات
- ارائه وضعیت مرسوله به مشتری نهایی
- تولید گزارش های عملیاتی و آماری
- شناسایی نقاط گلوگاهی در فرآیند پردازش
- تحلیل تأخیرها و خطاهای عملیاتی

- اتصال به سامانه‌های فروشگاه‌های اینترنتی و اپراتورهای لجستیک
- ارائه API برای تبادل داده با کسب و کارها و نهادهای همکار
- امکان ارسال اعلان از طریق پیامک، اپلیکیشن، پنل کاربری یا وب سرویس

این خدمت، شفافیت شبکه پستی را افزایش داده و زمینه را برای مدیریت مبتنی بر داده، کاهش شکایات، افزایش اعتماد مشتریان و بهبود کیفیت خدمات فراهم می‌کند.

خدمت سوم: خدمات لجستیک تجارت الکترونیک و پردازش سفارش‌های فروشگاه‌های آنلاین

با رشد سریع تجارت الکترونیک، یکی از مهم‌ترین نیازهای بازار، وجود مراکزی است که بتوانند سفارش‌های آنلاین را با سرعت، دقت و قابلیت رهگیری بالا پردازش و آماده ارسال کنند. از این منظر، مرکز پیشنهادی می‌تواند خدمت تخصصی لجستیک تجارت الکترونیک و پردازش سفارش‌های فروشگاه‌های آنلاین را ارائه دهد.

این خدمت به فروشگاه‌های اینترنتی، مارکت پلیس‌ها، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و کسب و کارهای آنلاین کمک می‌کند تا بخشی از فرآیندهای عملیاتی خود را به مرکز واگذار کنند. فرآیند ارائه این خدمت می‌تواند شامل مراحل زیر باشد:

- دریافت کالا یا بسته‌های آماده ارسال از فروشگاه‌ها و تأمین‌کنندگان
- اتصال سامانه مرکز به سامانه مدیریت سفارش فروشگاه
- دریافت اطلاعات سفارش‌ها به صورت خودکار
- آماده‌سازی، بسته‌بندی، برچسب‌گذاری و تفکیک سفارش‌ها
- تخصیص روش ارسال متناسب با مقصد، زمان تحویل و نوع کالا
- تحویل مرسولات به شبکه توزیع شهری، بین‌شهری یا بین‌المللی
- رهگیری سفارش‌ها و ارائه گزارش وضعیت به فروشگاه و مشتری نهایی
- مدیریت مرجوعی‌ها و کالاهای برگشتی

در این خدمت، مرکز می‌تواند به عنوان یک نقطه اتصال بین فروشگاه آنلاین، شبکه پستی، شرکت لجستیک و مشتری نهایی عمل کند. همچنین امکان ارائه خدمات ارزش افزوده مانند بسته‌بندی اختصاصی، لیبل‌گذاری، کنترل کیفی اولیه، تجمع سفارش‌ها، تفکیک بر اساس استان یا شهر مقصد و پردازش مرجوعی وجود دارد.

این خدمت به‌ویژه برای کسب و کارهایی مفید است که حجم سفارش بالایی دارند اما نمی‌خواهند به صورت مستقل در زیرساخت‌های پردازش و لجستیک سرمایه‌گذاری کنند. مزایای آن عبارت است از:

- کاهش هزینه عملیاتی فروشگاه‌های اینترنتی

- افزایش سرعت آماده‌سازی و ارسال سفارش‌ها
- کاهش خطا در تفکیک و ارسال
- افزایش رضایت مشتری نهایی
- امکان مقیاس‌پذیری در دوره‌های اوج تقاضا
- اتصال فروشگاه‌ها به شبکه لجستیکی ملی و بین‌المللی

بنابراین، این خدمت می‌تواند مرکز را به یکی از زیرساخت‌های اصلی پشتیبان تجارت الکترونیک کشور تبدیل کند.

خدمت چهارم: خدمات مرسولات بین‌المللی، گمرکی و ترخیص پستی

با توجه به استقرار طرح در منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) و نزدیکی به زیرساخت‌های حمل‌ونقل هوایی، یکی از خدمات مهم قابل ارائه، پردازش مرسولات بین‌المللی، مدیریت تشریفات گمرکی و تسهیل ترخیص پستی است. این خدمت می‌تواند برای مرسولات ورودی و خروجی بین‌المللی طراحی شود و شامل مجموعه‌ای از فرآیندهای عملیاتی، اسنادی و کنترلی باشد. مراحل اصلی آن عبارت‌اند از:

- پذیرش مرسولات بین‌المللی از اپراتورهای پستی، شرکت‌های کوریر، فورواردرها و شرکت‌های لجستیکی
- ثبت اطلاعات فرستنده، گیرنده، ارزش کالا، نوع محتوا و کشور مبدأ یا مقصد
- کنترل اولیه اسناد و اطلاعات مرسوله
- تفکیک مرسولات بر اساس نوع رویه گمرکی، مقصد، ارزش و حساسیت
- اتصال به سامانه‌های مرتبط با تشریفات گمرکی و کنترل اسنادی
- آماده‌سازی مرسولات برای بازرسی، ارزیابی و ترخیص
- مدیریت مرسولات مشمول محدودیت، مرسولات ناقص‌الاطلاعات یا دارای مغایرت
- تحویل مرسولات ترخیص‌شده به شبکه توزیع داخلی یا ارسال بین‌المللی

این خدمت می‌تواند در کاهش زمان ماندگاری مرسولات بین‌المللی، افزایش شفافیت فرآیند ترخیص، کاهش ازدحام عملیاتی و افزایش ظرفیت مبادله مرسولات خارجی نقش مهمی ایفا کند.

گروه‌های هدف این خدمت عبارت‌اند از:

- اپراتورهای پستی بین‌المللی
- شرکت‌های حمل سریع بین‌المللی
- صادرکنندگان کالاهای خرد

- وارد کنندگان مرسولات کم حجم
- فروشگاه‌های اینترنتی فعال در فروش بین‌المللی
- پلتفرم‌های تجارت فرامرزی
- شرکت‌های بازرگانی و لجستیکی

با اجرای این خدمت، مرکز می‌تواند به یک درگاه تخصصی پردازش مرسولات پستی بین‌المللی تبدیل شود و از مزیت مکانی خود در مجاورت فرودگاه بین‌المللی بهره‌برداری عملیاتی کند.

خدمت پنجم: خدمات انبارداری موقت، تجمیع، بسته‌بندی و آماده‌سازی ارسال

یکی دیگر از خدمات قابل ارائه در طرح، انبارداری موقت و خدمات آماده‌سازی مرسولات برای ارسال است. بسیاری از شرکت‌های پستی، فروشگاه‌های اینترنتی و شرکت‌های لجستیکی نیاز دارند کالاها یا مرسولات خود را برای مدت کوتاه در یک مرکز استاندارد نگهداری کرده و سپس بر اساس مقصد یا برنامه ارسال، آن‌ها را پردازش و توزیع کنند.

این خدمت می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- نگهداری موقت مرسولات پیش از تفکیک یا ارسال
- انبارش کوتاه‌مدت کالاهای تجارت الکترونیک
- تجمیع مرسولات هم‌مقصد
- جداسازی سفارش‌ها بر اساس مقصد، اپراتور، نوع خدمت یا زمان تحویل
- بسته‌بندی اولیه یا ثانویه
- لیبل‌گذاری و الصاق شناسه رهگیری
- کنترل ظاهری مرسولات
- آماده‌سازی پالت، کیسه، قفسه یا محموله برای حمل
- مدیریت موجودی‌های عملیاتی برای مشتریان منتخب

در این خدمت، مرکز می‌تواند از سامانه مدیریت انبار و موجودی استفاده کند تا وضعیت هر قلم کالا یا مرسوله از لحظه ورود تا خروج قابل رهگیری باشد. همچنین امکان ارائه خدمات سفارشی برای مشتریان بزرگ مانند مارکت پلیس‌ها، شرکت‌های توزیع کالا، برندهای تولیدی و صادرکنندگان وجود دارد.

مزایای این خدمت شامل موارد زیر است:

- کاهش نیاز مشتریان به ایجاد انبار مستقل

- افزایش سرعت آماده‌سازی ارسال
- امکان تجمیع بار و کاهش هزینه حمل
- کاهش خطا در بسته‌بندی و برجسب گذاری
- بهبود مدیریت مرسولات برگشتی
- افزایش انعطاف‌پذیری عملیاتی در دوره‌های پرتراфик

این خدمت به‌ویژه در ترکیب با خدمات پردازش هوشمند، رهگیری و لجستیک تجارت الکترونیک، می‌تواند ارزش افزوده قابل توجهی برای مشتریان مرکز ایجاد کند.

خدمت ششم: مدیریت مرجوعی، مغایرت، خسارت و مرسولات خاص

در شبکه پستی و تجارت الکترونیک، بخش مهمی از هزینه‌ها و نارضایتی‌ها مربوط به مرسولات برگشتی، آسیب‌دیده، ناقص، دارای مغایرت یا خاص است. به همین دلیل، ارائه خدمت تخصصی مدیریت مرجوعی و مرسولات استثنایی یکی از اجزای ضروری مرکز پیشنهادی محسوب می‌شود.

این خدمت شامل فرآیندهای زیر است:

- پذیرش مرسولات برگشتی از شبکه توزیع یا مشتریان
- ثبت علت مرجوعی، مانند عدم حضور گیرنده، انصراف مشتری، آدرس نادرست، آسیب فیزیکی یا مغایرت کالا
- جداسازی مرسولات عادی از مرسولات دارای مشکل
- بررسی ظاهری و ثبت وضعیت مرسوله
- اطلاع‌رسانی به فرستنده، فروشگاه یا اپراتور مربوطه
- تصمیم‌گیری درباره ارسال مجدد، بازگشت به فرستنده، نگهداری موقت، امحا یا ارجاع به بررسی تخصصی
- مدیریت فرآیند جبران خسارت یا ثبت گزارش آسیب‌دیدگی
- ارائه گزارش‌های تحلیلی درباره علل مرجوعی و نقاط ضعف زنجیره ارسال

همچنین مرکز می‌تواند برای مرسولات خاص، رویه‌های جداگانه‌ای طراحی کند. این مرسولات می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- مرسولات ارزشمند
- مرسولات شکننده
- مرسولات حساس به دما یا شرایط نگهداری
- اسناد مهم

- مرسولات حجیم یا غیرمتعارف
- مرسولات دارای نیاز به کنترل ویژه
- مرسولات بین المللی دارای مغایرت اسنادی

اهمیت این خدمت از آن جهت است که مدیریت صحیح مرجوعی و مغایرت، به طور مستقیم بر کاهش هزینه های شبکه، افزایش رضایت مشتریان و بهبود اعتماد به خدمات پستی اثر می گذارد. همچنین داده های حاصل از این خدمت می تواند برای اصلاح فرآیندهای فروشگاه های اینترنتی، بهبود کیفیت بسته بندی و ارتقای نظام آدرس دهی مورد استفاده قرار گیرد.

خدمت هفتم: مرکز کنترل عملیات، پایش عملکرد و بهینه سازی شبکه لجستیکی

یکی از خدمات پیشرفته و راهبردی طرح، ایجاد مرکز کنترل عملیات و پایش عملکرد شبکه لجستیکی است. این خدمت، نقش مغز مدیریتی مرکز را ایفا می کند و امکان نظارت، تحلیل و بهینه سازی مستمر عملیات را فراهم می سازد.

در قالب این خدمت، داده های مربوط به جریان مرسولات، ظرفیت خطوط پردازش، وضعیت ناوگان، زمان توقف، حجم ورودی و خروجی، تأخیرها، نرخ خطا و شاخص های عملکردی به صورت مستمر جمع آوری و تحلیل می شود. سپس نتایج این تحلیل ها در قالب داشبوردهای مدیریتی، گزارش های دوره ای و هشدارهای عملیاتی در اختیار مدیران و ذی نفعان قرار می گیرد.

قابلیت های اصلی این خدمت عبارت است از:

- پایش لحظه ای حجم مرسولات ورودی و خروجی
- کنترل عملکرد خطوط تفکیک و تجهیزات پردازش
- مدیریت شیفت ها و ظرفیت نیروی انسانی
- شناسایی گلوگاه های عملیاتی
- پیش بینی حجم مرسولات در دوره های اوج تقاضا
- تحلیل زمان ماندگاری مرسوله در مرکز
- ارزیابی عملکرد اپراتورها و پیمانکاران
- بهینه سازی مسیرهای ارسال و توزیع
- مدیریت رخدادها، اختلالات و شرایط اضطراری
- ارائه گزارش های مدیریتی به نهادهای تصمیم گیر و مشتریان سازمانی

این خدمت می تواند به تدریج از ابزارهای پیشرفته تری مانند هوش مصنوعی، تحلیل داده های بزرگ، مدل سازی تقاضا، الگوریتم های تخصیص مسیر و نگهداری پیش بینانه تجهیزات استفاده کند.

ارزش اصلی این خدمت آن است که مرکز را از یک واحد عملیاتی صرف به یک سامانه مدیریتی هوشمند و تصمیم‌یار تبدیل می‌کند. چنین قابلیت برای افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه، مدیریت بحران، توسعه ظرفیت و ارتقای کیفیت خدمات ضروری است.

خدمت هشتم: آموزش، مشاوره و توسعه استانداردهای تخصصی پستی و لجستیک

با توجه به ماهیت فناورانه و تخصصی طرح، مرکز می‌تواند به‌عنوان یک مرجع آموزشی و مشاوره‌ای در حوزه پردازش هوشمند مرسولات، لجستیک نوین، رهگیری، اتوماسیون عملیاتی و استانداردسازی خدمات پستی نیز فعالیت کند.

این خدمت می‌تواند در سه سطح ارائه شود:

۱. آموزش نیروی انسانی تخصصی

مرکز می‌تواند دوره‌های آموزشی برای گروه‌های مختلف برگزار کند، از جمله:

- اپراتورهای خطوط پردازش و تفکیک
- کارشناسان رهگیری و کنترل مرسوله
- مدیران شیفت و سرپرستان عملیاتی
- کارشناسان لجستیک تجارت الکترونیک
- نیروهای انبارداری و بسته‌بندی
- کارشناسان نگهداری و تعمیرات تجهیزات
- مدیران کیفیت و ایمنی
- کارشناسان داده و سامانه‌های عملیاتی

موضوعات آموزشی می‌تواند شامل کار با تجهیزات سورتینگ، اصول رهگیری مرسولات، مدیریت مرجوعی، استانداردهای بسته‌بندی، ایمنی در محیط‌های لجستیکی، مدیریت داده‌های عملیاتی و کنترل کیفیت خدمات باشد.

۲. مشاوره تخصصی به کسب و کارها و اپراتورها

مرکز می‌تواند خدمات مشاوره‌ای به شرکت‌های پستی، لجستیکی و تجارت الکترونیک ارائه دهد؛ از جمله:

- طراحی فرآیندهای لجستیکی و توزیع
- بهینه‌سازی انبار و مرکز پردازش
- انتخاب و پیاده‌سازی تجهیزات سورتینگ
- طراحی سامانه رهگیری و مدیریت مرسولات

- بهبود فرآیند بسته‌بندی و آماده‌سازی ارسال

- کاهش نرخ مرجوعی و خطا

- طراحی شاخص‌های عملکردی و داشبوردهای مدیریتی

- تدوین مدل عملیاتی برای فروشگاه‌های آنلاین و مارکت پلیس‌ها

این خدمت می‌تواند به توسعه اکوسیستم پستی و لجستیکی کشور کمک کند و دانش عملیاتی ایجادشده در مرکز را به سایر بازیگران منتقل نماید.

۳. تدوین و توسعه استانداردهای عملیاتی

مرکز می‌تواند در همکاری با نهادهای ذی‌ربط، به تدوین و پیشنهاد استانداردهای تخصصی در حوزه‌های زیر کمک کند:

- استاندارد بسته‌بندی مرسولات

- استاندارد برچسب‌گذاری و شناسه رهگیری

- استاندارد داده‌های مرسوله

- استاندارد زمان پردازش و تحویل

- استاندارد ایمنی و امنیت مرسولات

- استاندارد مدیریت مرجوعی

- استاندارد تبادل داده میان اپراتورها

- استاندارد کیفیت خدمات لجستیکی

این بخش می‌تواند جایگاه مرکز را از یک بهره‌بردار عملیاتی به یک مرجع تخصصی توسعه دانش، مهارت و استاندارد در صنعت پست و لجستیک هوشمند ارتقا دهد.

بخش نهم: جزئیات دقیق و عمیق فنی، عمرانی و انواع منابع مورد نیاز طرح

الف) جزئیات فنی و عمرانی زیرساخت فیزیکی

۱. مشخصات فنی ساختمان اصلی مرکز پردازش و لجستیک مرسولات

ساختمان اصلی مرکز به‌عنوان هسته عملیاتی طرح، با زیربنای تقریبی ۱۸,۰۰۰ تا ۲۵,۰۰۰ مترمربع در فاز نخست و با قابلیت توسعه در فازهای بعدی طراحی می‌شود. این مجموعه به‌صورت ترکیبی از سالن اصلی پردازش و تفکیک مرسولات، بخش‌های بارانداز ورودی

و خروجی، انبارهای موقت، واحدهای کنترل و پایش عملیات، فضای اداری، بخش‌های فنی و نگهداری، اتاق‌های کنترل امنیت، آزمایشگاه‌های تجهیزات و مرکز داده پیش‌بینی خواهد شد. ساختار کالبدی باید به گونه‌ای طراحی شود که علاوه بر پاسخ‌گویی به حجم بالای عملیات روزانه، امکان افزایش ظرفیت در دوره‌های پیک عملیاتی نظیر مناسبت‌ها، اوج تجارت الکترونیک و رشد تدریجی شبکه را نیز فراهم آورد.

اسکلت اصلی ساختمان از نوع فلزی سنگین یا بتن مسلح ترکیبی با طراحی صنعتی دهانه‌بلند برای سالن‌های پردازش خواهد بود تا امکان استقرار خطوط سورتینگ، نوارهای نقاله، تجهیزات اسکن و فضاهای مانور لیفتراک و تجهیزات حمل داخلی بدون محدودیت سازه‌ای فراهم شود. طراحی سازه مطابق با آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران، مقررات ملی ساختمان، استانداردهای HSE صنعتی، ضوابط پدافند غیرعامل و در صورت نیاز استانداردهای بین‌المللی نظیر IBC انجام می‌شود تا پایداری سازه در برابر زلزله، بارهای دینامیکی تجهیزات، لرزش‌های ناشی از ماشین‌آلات و فشارهای عملیاتی مداوم تضمین گردد.

ارتفاع مفید سالن اصلی پردازش بین ۱۰ تا ۱۴ متر در نظر گرفته می‌شود تا امکان نصب تجهیزات اتوماسیون چندسطحی، سیستم‌های مکانیزه انتقال و سکوهای تعمیراتی وجود داشته باشد. کف سالن‌ها از نوع بتن صنعتی مسلح با روکش سخت ضدسایش و تحمل بار متمرکز بالا طراحی می‌شود تا در برابر تردد مداوم تجهیزات حمل، وزن قفسه‌ها، بارهای پالتی و لرزش خطوط مکانیزه مقاوم باشد. در نواحی بارانداز، استفاده از رمپ‌های هم‌سطح‌کننده، درب‌های سکوی بارگیری صنعتی، ضربه‌گیرهای ایمنی و سایبان‌های مناسب ضروری است.

نمای ساختمان با رویکرد صنعتی-کم‌مصرف و پایدار، با استفاده از ساندویچ پنل‌های عایق حرارتی و صوتی، شیشه‌های دوجداره Low-E در فضاهای اداری و پوسته مقاوم در برابر گردوغبار و تغییرات دمایی طراحی می‌شود. هدف از این طراحی، کاهش اتلاف انرژی، کنترل شرایط داخلی و ارتقای دوام سازه در محیط عملیاتی است. برای بخش‌های اداری، اتاق کنترل و فضاهای انسانی، نور طبیعی کنترل‌شده، عایق‌بندی صوتی و کیفیت مناسب هوای داخلی در نظر گرفته می‌شود.

سیستم تهویه و کنترل شرایط محیطی در این مرکز باید بر اساس نوع فضا طراحی شود. در سالن‌های پردازش و انبارش، سیستم تهویه صنعتی با ظرفیت بالا، اگر است مناسب، فیلتراسیون گردوغبار و حفظ دمای عملیاتی قابل قبول برای کارکنان و تجهیزات ضروری است. در فضاهای حساس شامل مرکز داده، اتاق‌های کنترل، اتاق سرور، اتاق UPS و بخش‌های الکترونیکی، از سیستم تهویه دقیق (Precision Cooling) با کنترل پایدار دما و رطوبت استفاده می‌شود. در صورت وجود بخش نگهداری مرسولات خاص یا حساس، امکان تعریف زون‌های دمایی مجزا نیز پیش‌بینی خواهد شد.

سیستم برق‌رسانی مجموعه شامل پست برق اختصاصی یا نیمه‌اختصاصی، ترانسفورماتورهای اصلی، تابلوهای توزیع فشار ضعیف و متوسط، مسیرهای برق صنعتی و سیستم برق اضطراری چندلایه خواهد بود. برای تضمین تداوم عملیات، استفاده از ژنراتورهای دیزلی

پشتیبان، UPS برای بارهای حیاتی، سیستم مانیتورینگ مصرف انرژی و طراحی افزونه پذیر N+1 در بخش های حساس ضروری است. هدف آن است که حتی در شرایط اختلال شبکه برق، عملیات رهگیری، کنترل داده، امنیت و پردازش بحرانی متوقف نشود.

از منظر ایمنی و حفاظت، ساختمان باید مجهز به سیستم اعلام و اطفای حریق هوشمند، زون بندی حریق، سنسورهای دود و حرارت، اسپرینکلر در بخش های عمومی و صنعتی، اطفای گازی در فضاهای الکترونیکی و مرکز داده، راهروهای تخلیه اضطراری، درب های ضد حریق و سامانه مدیریت بحران باشد. با توجه به ماهیت حساس مرسولات و ارزش اطلاعاتی آنها، طراحی ساختمان باید الزامات امنیت فیزیکی و کنترل دسترسی لایه ای را نیز به طور کامل پوشش دهد.

۲. مشخصات فنی سالن های پردازش، تفکیک و خطوط مکانیزه مرسولات

بخش عملیاتی مرکز، مهم ترین مؤلفه فنی طرح است و شامل سالن های ورودی مرسولات، خطوط تخلیه و پذیرش، سامانه های توزین و اندازه گیری، دستگاه های اسکن و قرائت بارکد/QR/Rfid، خطوط نوار نقاله، تجهیزات سورتینگ خود کار، نواحی بسته بندی و باز بسته بندی، ایستگاه های کنترل کیفیت، خطوط خروجی و بارگیری مجدد خواهد بود.

ظرفیت عملیاتی اولیه مرکز باید بر اساس سناریوی ملی و رشد تجارت الکترونیک طراحی شود؛ به طور نمونه، مرکز می تواند در فاز نخست برای پردازش روزانه چند صد هزار تا بیش از یک میلیون مرسوله پیش بینی گردد و تجهیزات آن به گونه ای انتخاب شوند که بدون توقف طولانی، در فازهای بعدی قابل توسعه باشند. طراحی خطوط باید مبتنی بر مدل جریان یک طرفه مرسولات باشد تا از تداخل ورودی و خروجی، ازدحام عملیاتی و افزایش خطا جلوگیری شود.

سامانه های سورتینگ می توانند شامل ترکیبی از:

- Cross-Belt Sorter
- Tilt Tray Sorter
- Linear Sortation Systems
- Conveyor-based Parcel Handling Systems

باشند که بسته به نوع مرسوله، وزن، ابعاد و تنوع جریان های پستی انتخاب می شوند. این تجهیزات باید قابلیت تفکیک بر اساس استان، شهر، کد پستی، نوع خدمت، اولویت زمانی، مسیر حمل، اپراتور همکار یا وضعیت گمرکی را داشته باشند. نرخ خطای تفکیک باید در حد بسیار پایین و بر اساس استانداردهای عملیاتی بین المللی طراحی شود.

در خطوط ورودی، تجهیزات Dimensioning, Weighing and Scanning (DWS) برای اندازه گیری خود کار ابعاد و وزن مرسولات نصب می شود. این سامانه ها ضمن ثبت اطلاعات دقیق فیزیکی مرسوله، در محاسبه هزینه، کنترل مغایرت، تشخیص

تقلب، برنامه‌ریزی ظرفیت و بهینه‌سازی چیدمان نقش کلیدی دارند. استفاده از دوربین‌های صنعتی، OCR برای خواندن نشانی، سامانه‌های بینایی ماشین و الگوریتم‌های تصحیح آدرس نیز باعث کاهش خطای انسانی و افزایش سرعت پردازش خواهد شد.

برای مرسولات غیرمتعارف، آسیب‌دیده، فاقد برچسب، دارای مغایرت اطلاعاتی، مرجوعی یا مشکوک، باید لاین‌های استثنا (**Exception Handling Lines**) پیش‌بینی شود تا این اقلام بدون اختلال در جریان اصلی، در ایستگاه‌های تخصصی بررسی و تعیین تکلیف شوند. همچنین ناحیه‌ای برای مرسولات خاص، باارزش، حساس، آسیب‌پذیر یا نیازمند کنترل ویژه باید با استانداردهای حفاظتی بالاتر طراحی گردد.

در بخش بسته‌بندی و آماده‌سازی، تجهیزات مورد نیاز می‌تواند شامل دستگاه‌های لیبل‌زن، تسمه‌کش، استرچ‌پیچ، چاپگرهای صنعتی، تجهیزات بسته‌بندی مجدد، سیستم‌های پالتایزینگ و قفسه‌بندی موقت باشد. طراحی این بخش باید به گونه‌ای باشد که خدمات ارزش‌افزوده مانند تجمیع سفارش، آماده‌سازی ارسال، برچسب‌گذاری مجدد و مدیریت مرجوعی نیز در آن قابل انجام باشد.

۳. مشخصات فنی مرکز داده، زیرساخت دیجیتال و سامانه‌های نرم‌افزاری

مرکز ملی پردازش و رهگیری مرسولات بدون یک بستر دیجیتال قدرتمند عملاً قابل بهره‌برداری نیست. از این رو، مرکز داده اصلی طرح باید با سطح اطمینان بالا و متناسب با مأموریت ملی آن طراحی شود. پیشنهاد می‌شود دیتاستر مجموعه در سطح **Tier III** با قابلیت ارتقا و توسعه‌پذیری آتی احداث گردد تا نگهداری تجهیزات بدون توقف کامل خدمات و نیز تداوم عملکرد سامانه‌های حیاتی امکان‌پذیر باشد.

این مرکز داده شامل رک‌های استاندارد، سرورهای پردازشی، زیرساخت مجازی‌سازی، تجهیزات ذخیره‌سازی، تجهیزات شبکه هسته و توزیع، سیستم‌های امنیتی، سامانه پایش و کنترل زیرساخت، UPS، ژنراتور پشتیبان، سامانه خنک‌کننده دقیق، کف کاذب یا معماری جایگزین مناسب، سیستم اطفای حریق گازی و کنترل دسترسی چندلایه خواهد بود. معماری خنک‌سازی می‌تواند مبتنی بر **Hot/Cold Aisle Containment** طراحی شود تا مصرف انرژی کاهش یافته و پایداری حرارتی تجهیزات افزایش یابد.

شبکه ارتباطی مرکز باید از معماری **Redundant Core Network** بهره‌برد و ارتباط میان سامانه‌های عملیاتی، تجهیزات سورتینگ، ایستگاه‌های اسکن، دوربین‌ها، سامانه‌های امنیتی، دفاتر پستی، ناوگان حمل، گمرک، فرودگاه و سامانه‌های برون‌سازمانی را با کمترین تأخیر و بیشترین پایداری برقرار کند. استفاده از فیبر نوری داخلی، شبکه صنعتی برای تجهیزات OT، سوئیچ‌های مدیریتی، **VLAN** بندی عملیاتی، **SDN** در لایه‌های پیشرفته و تجهیزات امنیتی نسل جدید ضروری است.

سامانه‌های نرم‌افزاری اصلی مجموعه باید شامل موارد زیر باشد:

- سامانه یکپارچه مدیریت مرسولات (Parcel Management System)
- سامانه کنترل عملیات و رهگیری لحظه‌ای (Trace Platform & Track)

- سامانه مدیریت انبار و موجودی موقت (WMS)
- سامانه مدیریت حمل و نقل و ناوگان (TMS)
- سامانه مدیریت بارانداز و برنامه‌ریزی بارگیری/تخلیه
- سامانه هوشمند تخصیص مسیر و ظرفیت
- سامانه مدیریت مرجوعی، مغایرت و خسارت
- داشبوردهای تحلیلی و هوش تجاری
- درگاه API برای اتصال فروشگاه‌های اینترنتی، اپراتورها و سامانه‌های همکار
- سامانه احراز هویت، مدیریت دسترسی و ثبت وقایع
- سامانه‌های نگهداری و تعمیرات تجهیزات (CMMS)

معماری نرم‌افزاری ترجیحاً به صورت سرویس گرا یا میکروسرویس طراحی می‌شود تا توسعه‌پذیری، اتصال‌پذیری و نگهداری سامانه‌ها در مقیاس ملی ساده‌تر باشد. پایگاه‌های داده می‌توانند ترکیبی از داده‌های تراکشی ساختاریافته، داده‌های رویدادی لحظه‌ای، لاگ‌های عملیاتی، داده‌های مکانی و داده‌های تصویری را پوشش دهند. لذا استفاده از ترکیبی از پایگاه‌های داده رابطه‌ای و غیررابطه‌ای در کنار بسترهای تحلیلی توصیه می‌شود.

برای پایداری خدمت، پیش‌بینی سایت پشتیبان (DR Site) یا حداقل زیرساخت بازیابی فاجعه در محل جغرافیایی مجزا ضروری است. شاخص‌های هدف می‌تواند شامل RPO پایین و RTO محدود برای سامانه‌های حیاتی باشد تا در صورت بروز اختلال، عملیات رهگیری و کنترل مرسولات در کوتاه‌ترین زمان بازیابی شود.

۴. مشخصات فنی سامانه‌های هوشمندسازی، رهگیری و امنیت

رهگیری هوشمند مرسولات یکی از ارکان اصلی این طرح است. برای این منظور، مرکز باید از ترکیبی از فناوری‌های بارکد دوبعدی، **RFID**، **GPS** برای ناوگان، اینترنت اشیا، حسگرهای محیطی، دوربین‌های هوشمند، تحلیل ویدئویی، هوش مصنوعی و الگوریتم‌های پیش‌بینی گر استفاده کند.

سامانه رهگیری باید امکان مشاهده وضعیت مرسوله را در تمام نقاط کلیدی چرخه عملیاتی شامل:

- پذیرش
- ورود به مرکز
- توزین و اسکن
- تفکیک
- خروج از مرکز

- تحویل به ناوگان
- مراحل میانی حمل
- تحویل نهایی یا مرجوعی

فراهم آورد. ثبت این رویدادها باید به صورت بلادرنگ یا نزدیک به بلادرنگ انجام شود و در اختیار کاربران مجاز، مدیران عملیات و در سطحی مشخص، مشتریان نهایی قرار گیرد.

در لایه هوشمندسازی، استفاده از الگوریتم‌های تحلیلی برای:

- پیش‌بینی بار روزانه و ساعتی
- شناسایی گلوگاه‌های عملیاتی
- بهینه‌سازی تخصیص خطوط و نیروی انسانی
- پیش‌بینی خرابی تجهیزات
- تشخیص مغایرت‌ها و رفتارهای غیرعادی
- مدیریت هوشمند صف بارانداها
- بهینه‌سازی زمان‌بندی ارسال و دریافت

اهمیت بالایی دارد. این قابلیت‌ها موجب می‌شود مرکز از یک زیرساخت صرفاً مکانیزه به یک مرکز هوشمند تصمیم‌یار تبدیل شود.

در حوزه امنیت، طراحی باید مبتنی بر رویکرد Security by Design باشد. این موضوع شامل:

- امنیت فیزیکی پیرامونی
- کنترل دسترسی چندسطحی
- دوربین‌های نظارتی با پوشش کامل
- سامانه تشخیص نفوذ فیزیکی
- حفاظت سایبری لایه‌ای
- فایروال نسل جدید
- سامانه تشخیص و جلوگیری از نفوذ
- مرکز عملیات امنیت (SOC) یا اتصال به آن
- مدیریت هویت و دسترسی
- رمزنگاری داده‌ها
- ثبت و تحلیل لاگ‌ها

- مدیریت آسیب‌پذیری و پاسخ به حادثه

خواهد بود. با توجه به ماهیت ملی طرح، رعایت الزامات حاکمیتی امنیت اطلاعات، محرمانگی داده‌ها و تداوم کسب‌وکار از ابتدا باید در طراحی لحاظ شود.

ب) منابع انسانی مورد نیاز با جزئیات تخصصی

۱. تیم مدیریت ارشد و راهبردی

برای راهبری این مرکز، حضور یک تیم مدیریتی حرفه‌ای و چندتخصصی ضروری است:

- مدیرعامل مرکز: دارای تجربه قابل توجه در مدیریت زنجیره تأمین، پست، لجستیک، حمل‌ونقل، عملیات فرودگاهی یا پروژه‌های ملی زیرساختی، با توانمندی بالا در هماهنگی بین‌سازمانی و توسعه کسب‌وکار.
- مدیر عملیات (COO): مسئول طراحی، استقرار و بهینه‌سازی عملیات پردازش، تفکیک، بارانداز، جریان مرسولات و شاخص‌های عملکردی.
- مدیر فناوری و تحول دیجیتال (CTO/CIO): مسئول زیرساخت دیجیتال، اتوماسیون، نرم‌افزارهای عملیاتی، مرکز داده، امنیت اطلاعات و اتصال سامانه‌ها.

- مدیر لجستیک و شبکه توزیع: مسئول ارتباط مرکز با شبکه حمل زمینی، هوایی، منطقه‌ای و بین‌المللی.
- مدیر برنامه‌ریزی و کنترل عملکرد: مسئول KPIها، تحلیل داده، پیش‌بینی تقاضا، طراحی ظرفیت و بهبود مستمر.
- مدیر مالی و سرمایه‌گذاری: مسئول مدل مالی، کنترل هزینه، بودجه‌ریزی سرمایه‌ای و عملیاتی و تحلیل بازگشت سرمایه.
- مدیر حقوقی، قراردادها و انطباق: مسئول مجوزها، قراردادها، تعهدات بین‌سازمانی، الزامات گمرکی و مقرراتی.
- مدیر HSE، پدافند غیرعامل و مدیریت بحران: مسئول ایمنی، محیط‌زیست، سلامت کارکنان و برنامه‌های تاب‌آوری.
- مدیر منابع انسانی و آموزش: مسئول جذب، نگهداشت، آموزش و توسعه مهارت نیروی انسانی عملیاتی و تخصصی.

۲. تیم‌های تخصصی فنی و عملیاتی

این مرکز به طیفی از نیروهای تخصصی نیاز دارد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

- تیم بهره‌برداری خطوط سورتینگ و پردازش: شامل اپراتورهای خطوط، سرشیفت‌ها، ناظران سالن، مسئولان کنترل کیفیت، متصدیان ایستگاه‌های اسکن، کارشناسان رسیدگی به مرسولات استثنایی، کارکنان بارانداز و نیروهای هماهنگ‌کننده جریان ورود و خروج مرسولات. این تیم باید توانایی کار در شیفت‌های عملیاتی مستمر، مدیریت بار پیک و رعایت دقیق دستورالعمل‌های استاندارد عملیاتی را داشته باشد.

- تیم فنی نگهداری و تعمیرات: شامل متخصصان برق صنعتی، مکانیک، الکترونیک، اتوماسیون صنعتی، PLC، سنسورها، نوار نقاله، سامانه‌های توزین، تجهیزات سورتینگ و ابزار دقیق. این تیم باید بتواند برنامه‌های نگهداری پیشگیرانه، پیش‌بینانه و اصلاحی را اجرا کرده و زمان خواب تجهیزات را به حداقل برساند.
- تیم نرم‌افزار و سامانه‌های عملیاتی: شامل برنامه‌نویسان Backend و Frontend، تحلیلگران سیستم، معماران نرم‌افزار، متخصصان API و یکپارچه‌سازی، مدیران پایگاه داده، کارشناسان QA و پشتیبانی نرم‌افزار. این تیم مسئول توسعه، سفارشی‌سازی، نگهداری و ارتقای سامانه‌های رهگیری، مدیریت مرسولات، مدیریت عملیات، انبار و گزارش‌گیری خواهد بود.
- تیم شبکه، مرکز داده و زیرساخت: شامل مهندسان شبکه، مدیران سیستم، کارشناسان مجازی‌سازی، ذخیره‌سازی، پشتیبان‌گیری، مانیتورینگ زیرساخت و پشتیبانی دیتاستر. این تیم مسئول تضمین دسترسی پذیری بالا، پایداری ارتباطات و سلامت زیرساخت‌های حیاتی دیجیتال است.
- تیم امنیت سایبری و امنیت اطلاعات: شامل کارشناسان SOC، تحلیلگران رخداد، متخصصان تست نفوذ، کارشناسان مدیریت هویت و دسترسی، میزان امنیتی و کارشناسان پاسخ به حادثه. مأموریت این تیم حفاظت از داده‌های مرسولات، سامانه‌های عملیاتی و زیرساخت‌های دیجیتال در برابر تهدیدات داخلی و خارجی است.
- تیم تحلیل داده، هوش مصنوعی و بهینه‌سازی: شامل تحلیلگران داده، دانشمندان داده، مهندسان یادگیری ماشین و متخصصان هوش تجاری. این تیم مسئول توسعه مدل‌های پیش‌بینی بار، بهینه‌سازی تخصیص ظرفیت، تحلیل گلوگاه‌های عملیاتی، پیش‌بینی خرابی تجهیزات و ارائه داشبوردهای تصمیم‌یار مدیریتی خواهد بود.
- تیم لجستیک، حمل‌ونقل و شبکه توزیع: شامل کارشناسان برنامه‌ریزی مسیر، هماهنگ‌کنندگان ناوگان، مسئولان ارتباط با پیمانکاران حمل، برنامه‌ریزان بار، و کارشناسان کنترل عملکرد ناوگان. این تیم باید ارتباط مؤثر بین مرکز پردازش و شبکه زمینی، هوایی و بین‌استانی را برقرار کند.
- تیم انبار، بسته‌بندی و خدمات ارزش افزوده: شامل مسئولان انبارش موقت، تجمیع سفارش، بسته‌بندی مجدد، لیبل‌گذاری، آماده‌سازی ارسال و مدیریت مرجوعی. این تیم در توسعه خدمات قابل ارائه به تجارت الکترونیک و مشتریان سازمانی نقش دارد.
- تیم حقوقی، قراردادهای و انطباق عملیاتی: شامل کارشناسان حقوقی، قراردادهای، امور گمرکی، رسیدگی به اختلافات و انطباق مقرراتی. این تیم برای تعامل با نهادهای حاکمیتی، طرف‌های تجاری، پیمانکاران و شرکای عملیاتی ضروری است.
- تیم HSE، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل: شامل کارشناسان ایمنی، آتش‌نشانی، بهداشت حرفه‌ای، محیط‌زیست و برنامه‌ریزی تداوم عملیات. این تیم مسئول تدوین سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری و حفظ تاب‌آوری مرکز است.

۳. تیم‌های پشتیبانی و خدمات عمومی

علاوه بر نیروهای عملیاتی و تخصصی، مجموعه نیازمند تیم‌های پشتیبان زیر نیز خواهد بود:

- تیم مالی، حسابداری و کنترل هزینه

- تیم منابع انسانی، جذب و آموزش
- تیم امور اداری، دبیرخانه و پشتیبانی سازمانی
- تیم حراست، حفاظت فیزیکی و کنترل دسترسی
- تیم خدمات عمومی، نظافت صنعتی و پشتیبانی رفاهی
- تیم ارتباطات، روابط عمومی و توسعه بازار
- تیم مدیریت تأمین، خرید و تدارکات
- تیم امور مشتریان و مرکز تماس

این واحدها اگرچه مستقیماً در خط پردازش حضور ندارند، اما نقش آنها در پایداری عملیاتی، رضایت مشتری، نظم سازمانی و بهره‌وری کل مرکز بسیار مهم است.

ج) منابع دانشی، مهارتی و فناورانه

۱. دانش تخصصی و مرجع‌های فنی مورد نیاز

موفقیت این طرح متکی به دسترسی مداوم به دانش تخصصی روز در چند حوزه به‌هم‌پیوسته است، از جمله:

- لجستیک و زنجیره تأمین
- مدیریت عملیات پستی
- اتوماسیون صنعتی و سورتینگ
- فناوری اطلاعات و یکپارچه‌سازی سامانه‌ها
- امنیت سایبری
- تحلیل داده و هوشمندسازی
- انبارداری و حمل‌ونقل
- استانداردهای کیفیت، ایمنی و محیط‌زیست
- برای این منظور، مرکز باید به استانداردها و منابع مرجع ملی و بین‌المللی مانند:
- استانداردهای ISO
- استانداردهای UPU در حوزه پستی
- چارچوب‌های GS1 برای شناسایی و رهگیری
- استانداردهای TIA / BICSI / ANSI در بخش زیرساخت شبکه و مرکز داده
- استانداردهای NFPA و دستورالعمل‌های ایمنی و اطفای حریق

- استانداردهای نگهداری و بهره‌برداری صنعتی
- مستندات تخصصی تولیدکنندگان تجهیزات سورتینگ و لجستیک
- دسترسی ساختاریافته داشته باشد.

۲. توسعه مهارت و توانمندسازی نیروی انسانی

با توجه به ماهیت فناورانه و عملیاتی این مرکز، طراحی یک نظام جامع توسعه مهارت ضروری است. این نظام باید شامل موارد زیر باشد:

- آموزش بدو ورود برای نیروهای عملیاتی و تخصصی
- آموزش‌های دوره‌ای برای کار با تجهیزات، سامانه‌ها و رویه‌های ایمنی
- دوره‌های تخصصی نگهداری و تعمیرات تجهیزات سورتینگ و اتوماسیون
- آموزش امنیت اطلاعات و حفاظت از داده برای همه کارکنان
- آموزش‌های سرپرستی، مدیریت شیفت و رهبری عملیاتی
- برنامه‌های ارتقای مهارت در حوزه تحلیل داده و کار با داشبوردهای مدیریتی
- شبیه‌سازی سناریوهای بحران، قطع سرویس، حریق، اختلال شبکه و ازدحام عملیاتی

۳. برنامه مدیریت دانش و جانشین‌پروری

برای جلوگیری از وابستگی شدید به افراد کلیدی و حفظ سرمایه دانشی، سازمان باید نظام مدیریت دانش داشته باشد که شامل:

- مستندسازی فرآیندها و رویه‌ها
 - ثبت درس‌آموخته‌ها از رخدادها و پروژه‌ها
 - ایجاد مخزن فنی و عملیاتی دانش
 - تدوین دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری
 - تعریف برنامه جانشین‌پروری برای سمت‌های حساس
- باشد. این موضوع برای مرکز ملی با مأموریت بلندمدت، کاملاً حیاتی است.

د) منابع فیزیکی، تجهیزات و تکنولوژی

۱. تجهیزات اصلی پردازش و جابه‌جایی مرسولات

منابع فیزیکی و تجهیزاتی مورد نیاز طرح شامل طیف وسیعی از تجهیزات صنعتی و دیجیتال است که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

- خطوط نوار نقاله مدولار و صنعتی
- سامانه‌های سورتینگ خودکار متناسب با نوع مرسولات
- دستگاه‌های توزین و اندازه‌گیری خودکار
- اسکنرهای بارکد و QR صنعتی
- تجهیزات RFID در صورت استقرار این فناوری
- دوربین‌های بینایی ماشین و OCR
- ایستگاه‌های کاری اپراتوری
- تجهیزات بارانداز، رمپ، بالابر و سکوی تخلیه و بارگیری
- لیفتراک، استاکر، پالت‌تراک و تجهیزات حمل داخلی
- قفسه‌های صنعتی، سبدها، رول کیچ‌ها و باکس‌های استاندارد
- تجهیزات بسته‌بندی، برجسب‌زنی، تسمه‌کشی و استرچ‌پیچی
- تجهیزات کنترل کیفیت و رسیدگی به مرسولات خاص

۲. تجهیزات زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات

در لایه دیجیتال، تجهیزات اصلی شامل موارد زیر است:

- سرورهای پردازشی و مجازی‌سازی
- تجهیزات ذخیره‌سازی متمرکز
- سوئیچ‌های هسته، توزیع و دسترسی
- روترها، فایروال‌ها و تجهیزات امنیتی
- تجهیزات بی‌سیم صنعتی در نقاط لازم
- رک‌ها، PDUها و سامانه‌های برق پشتیبان
- تجهیزات مانیتورینگ زیرساخت
- سامانه‌های پشتیبان‌گیری و بازیابی
- تجهیزات مرکز تماس و ارتباطات داخلی
- نمایشگرهای صنعتی، ویدئووال و داشبوردهای اتاق کنترل

۳. نرم‌افزارها و پلتفرم‌های تخصصی

نرم‌افزارها و بسترهای تخصصی مورد نیاز عبارت‌اند از:

- سامانه مدیریت مرسولات
- سامانه رهگیری و ثبت رویداد
- سامانه مدیریت انبار
- سامانه مدیریت حمل و نقل و ناوگان
- نرم افزارهای یکپارچه سازی و API Management
- پایگاه های داده عملیاتی و تحلیلی
- ابزارهای مانیتورینگ و لاگ برداری
- نرم افزارهای نگهداری و تعمیرات
- پلتفرم های تحلیل داده، هوش تجاری و پیش بینی
- نرم افزارهای امنیت اطلاعات، SIEM و EDR
- سامانه های گزارش دهی مدیریتی و KPI

هـ) مواد اولیه، اقلام مصرفی و لوازم پشتیبانی عملیاتی

برای تداوم بهره برداری از مرکز، تأمین منظم مواد مصرفی و اقلام پشتیبانی ضروری است. این اقلام شامل موارد زیر خواهد بود:

- لیل، برچسب، رول حرارتی و ملزومات چاپ صنعتی
- کارتن، لفاف، نایلون، نوار بسته بندی و اقلام بسته بندی
- پالت، باکس، سبد، رول کیچ و تجهیزات نگهداری مرسولات
- قطعات یدکی خطوط سورتنینگ و نوار نقاله
- سنسورها، موتورها، تسمه ها، رولرها و بردهای کنترلی
- قطعات یدکی سرورها، ذخیره سازها و تجهیزات شبکه
- باتری UPS، فیلترهای تهویه و اقلام مصرفی مرکز داده

پیشنهاد می شود برای تجهیزات حیاتی، موجودی استراتژیک قطعات یدکی حداقل برای چند ماه عملیات در نظر گرفته شود تا وابستگی به زمان تأمین خارجی یا وارداتی موجب توقف خدمت نشود.

و) عوامل محیطی و ملاحظات پایداری

۱. ملاحظات زیست محیطی و مصرف انرژی

با توجه به ابعاد طرح، مصرف انرژی، آب، مواد بسته بندی و تردد ناوگان می تواند اثرات محیطی قابل توجهی ایجاد کند.

بنابراین از ابتدای طراحی باید راهکارهای پایداری در نظر گرفته شود، از جمله:

- استفاده از پوسته ساختمانی کم مصرف و عایق مناسب
- بهره گیری از روشنایی LED و سیستم های کنترل هوشمند روشنایی
- طراحی بهینه تهویه و سرمایش صنعتی
- استقرار سامانه مدیریت انرژی
- استفاده تدریجی از انرژی های تجدیدپذیر در مقیاس قابل اجرا
- بهینه سازی زمان بندی تجهیزات پر مصرف
- پایش مستمر مصرف انرژی و آب

۲. مدیریت پسماند و بازیافت

در این مرکز پسماندهایی از جنس کارتن، پلاستیک، لفاف، قطعات الکترونیکی، روغن ها و اقلام صنعتی ایجاد خواهد شد:

- سیستم تفکیک پسماند در مبدأ مستقر شود
- قرارداد با شرکت های مجاز بازیافت و امحا منعقد گردد
- پسماندهای الکترونیکی و صنعتی به صورت کنترل شده مدیریت شوند
- برنامه کاهش ضایعات بسته بندی تدوین گردد
- از مواد قابل بازیافت در بسته بندی و عملیات پشتیبانی استفاده شود

۳. مدیریت آب، فضای سبز و کیفیت محیط کار

در صورت امکان، مجموعه می تواند از راهکارهای زیر نیز بهره ببرد:

- جمع آوری آب باران برای مصارف غیر شرب
- بازچرخانی محدود آب خاکستری در فضاهای مجاز
- توسعه فضای سبز کم مصرف و متناسب با اقلیم
- کنترل گردوغبار محیطی
- بهبود شرایط آسایش حرارتی و کیفیت هوای فضاهای کاری
- طراحی فضاهای رفاهی مناسب برای کارکنان شیفتی

بخش دهم: استانداردهای الزامی و اختیاری

فعالیت «مرکز ملی پردازش، تفکیک، رهگیری و لجستیک هوشمند مرسولات پستی» به دلیل ماهیت زیرساختی، عملیاتی، داده‌محور و امنیت‌حساس خود، مستلزم استقرار مجموعه‌ای از استانداردهای فنی، عملیاتی، مدیریتی، امنیتی و پشتیبانی است. این استانداردها از یک سو ضامن ایمنی، پایداری، کیفیت، محرمانگی، یکپارچگی و دسترس‌پذیری خدمات هستند و از سوی دیگر، زمینه‌ساز قابلیت توسعه، تعامل‌پذیری، انطباق مقرراتی، اعتماد ذی‌نفعان و آمادگی برای ممیزی و ارزیابی‌های ملی و بین‌المللی خواهند بود.

با توجه به اینکه این مرکز در نقش یک هاب ملی پردازش و رهگیری مرسولات عمل خواهد کرد و با طیف گسترده‌ای از داده‌ها، تجهیزات صنعتی، سامانه‌های دیجیتال، مشتریان سازمانی، کاربران عمومی، ناوگان حمل، پیمانکاران و نهادهای نظارتی در ارتباط خواهد بود، رعایت استانداردها نه یک انتخاب، بلکه یک الزام راهبردی و عملیاتی محسوب می‌شود.

در این چارچوب، استانداردهای مورد نیاز طرح در سه دسته اصلی شامل استانداردهای الزامی، استانداردهای اختیاری و توصیه‌شده، و مکانیزم انطباق و ممیزی به شرح زیر ارائه می‌شود.

الف) استانداردهای الزامی (Mandatory Standards)

۱. استانداردهای فنی، دیجیتال و امنیت اطلاعات

با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از عملیات مرکز بر بستر سامانه‌های نرم‌افزاری، زیرساخت‌های شبکه، مرکز داده، تجهیزات هوشمند و پایگاه‌های اطلاعاتی انجام می‌شود، رعایت استانداردهای زیر در لایه فناوری و امنیت اطلاعات ضروری است:

• استاندارد ISO/IEC 27001:2022

به منظور استقرار سیستم مدیریت امنیت اطلاعات (ISMS) در کل مرکز، این استاندارد باید مبنای طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌های امنیتی، مدیریت دارایی‌های اطلاعاتی، کنترل دسترسی، مدیریت رخدادهای امنیتی، تداوم کسب‌وکار، و حفاظت از داده‌های مربوط به مرسولات، مشتریان، قراردادهای و اطلاعات عملیاتی قرار گیرد.

• استاندارد ISO/IEC 27017 و ISO/IEC 27018

در صورتی که بخشی از خدمات نرم‌افزاری، ذخیره‌سازی داده یا پردازش‌ها بر بسترهای ابری داخلی یا ترکیبی انجام شود، این استانداردها برای امنیت خدمات ابری و حفاظت از داده‌های شخصی در محیط‌های ابری توصیه می‌شوند و در بخش‌های حساس عملاً ماهیت الزامی پیدا می‌کنند.

• چارچوب امنیت سایبری NIST Cybersecurity Framework

این چارچوب باید به عنوان مرجع مکمل برای طراحی مدل دفاع سایبری مرکز به کار گرفته شود تا پنج حوزه اصلی شناسایی، حفاظت، تشخیص، پاسخ و بازیابی در کل زیرساخت فناوری اطلاعات و سامانه‌های عملیاتی پوشش داده شود.

• استاندارد FIPS 140-3

برای ماژول‌های رمزنگاری مورد استفاده در سامانه‌های حساس، مدیریت کلید، امضای دیجیتال، احراز هویت و تبادل امن داده، استفاده از سازوکارهای رمزنگاری منطبق با الزامات معتبر بین‌المللی ضروری است. این موضوع به‌ویژه در ارتباطات بین‌سامانه‌ای، رهگیری مرسولات، تبادل داده با شرکای بیرونی و حفاظت از پایگاه‌های اطلاعاتی اهمیت دارد.

• استاندارد WCAG 2.1 Level AA

کلیه درگاه‌های دیجیتال مرکز از جمله پرتال‌های مشتریان، سامانه‌های ثبت درخواست، رهگیری مرسوله، میز خدمت الکترونیکی و رابط‌های عمومی باید از نظر دسترسی‌پذیری برای گروه‌های مختلف کاربران، از جمله افراد دارای محدودیت‌های جسمی یا حسی، با این استاندارد انطباق داشته باشند.

• استانداردهای لاگ‌برداری، پایش و مدیریت رویدادهای امنیتی

در لایه بهره‌برداری، لازم است کلیه سامانه‌های عملیاتی، سرورها، تجهیزات شبکه، سامانه‌های امنیتی و نرم‌افزارهای حیاتی، از مکانیزم‌های ثبت رویداد، همبستگی لاگ‌ها و پایش مستمر برخوردار باشند تا قابلیت کشف رخداد، ردیابی خطا و پاسخ مؤثر به حادثه فراهم شود. این الزامات می‌تواند بر مبنای چارچوب‌های مکمل نظیر NIST، ISO 27002 و بهترین رویه‌های SOC عملیاتی شود.

۲. استانداردهای حفاظت از داده، محرمانگی و انطباق اطلاعاتی

این مرکز به دلیل جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های مربوط به فرستندگان، گیرندگان، مسیرهای حمل، اطلاعات تماس، سوابق عملیات و در برخی موارد اطلاعات هویتی یا قراردادی، باید الزامات مشخصی را در حوزه حفاظت از داده رعایت کند:

• الزامات حفاظت از داده‌های شخصی با رویکرد منطبق با قوانین ملی

در طراحی و بهره‌برداری از سامانه‌ها باید اصولی نظیر مشروعیت پردازش، شفافیت، محدودیت هدف، حداقل‌سازی داده، صحت اطلاعات، محدودیت نگهداری، محرمانگی، امنیت پردازش و حقوق ذی‌نفعان رعایت شود. در این بخش، الگوگیری از چارچوب‌های بین‌المللی مانند GDPR می‌تواند مفید باشد، اما اجرای آن باید با قوانین و ضوابط داخلی کشور تطبیق داده شود.

• استانداردهای طبقه‌بندی اطلاعات و کنترل دسترسی

لازم است تمامی داده‌ها و اسناد مرکز بر اساس حساسیت، اهمیت عملیاتی و سطح محرمانگی طبقه‌بندی شوند.

همچنین دسترسی به آنها صرفاً بر پایه اصل حداقل دسترسی، تفکیک وظایف و احراز هویت چندعاملی برای سطوح حساس تعریف شود.

• الزامات نگهداری، آرشیو و امحای امن داده‌ها

چرخه عمر اطلاعات، از زمان ایجاد تا بایگانی و حذف، باید دارای دستورالعمل استاندارد باشد. این موضوع در مورد لاگ‌ها، داده‌های رهگیری، تصاویر دوربین‌ها، سوابق شکایات، مستندات مالی و اطلاعات مربوط به قراردادهای اهمیت ویژه دارد.

۳. استانداردهای زیرساختی، مرکز داده و تداوم خدمات

از آنجا که مرکز مورد نظر یک زیرساخت ملی حساس با وابستگی بالا به سرویس‌های پیوسته است، رعایت استانداردهای زیر در طراحی و بهره‌برداری زیرساخت الزامی است:

• استاندارد ANSI/TIA-942-B

در طراحی مرکز داده و اتاق‌های سرور اصلی و پشتیبان، این استاندارد باید مبنای جانمایی، کابل‌کشی، افزودنی، توزیع برق، سرمایش، ایمنی و دسترس‌پذیری قرار گیرد. با توجه به حساسیت مأموریت مرکز، سطح طراحی باید حداقل در راستای قابلیت اطمینان بالا و تداوم خدمت تعریف شود.

• استاندارد ISO 22301:2019

برای استقرار سیستم مدیریت تداوم کسب و کار، شناسایی خدمات حیاتی، تحلیل اثرات اختلال، تعریف سناریوهای بحران، طراحی برنامه‌های واکنش، بازیابی و آزمون‌های دوره‌ای، این استاندارد الزامی است. عملیات مرکز باید به گونه‌ای طراحی شود که در شرایط اختلال فنی، قطعی برق، خرابی تجهیزات، حملات سایبری، حوادث طبیعی یا ازدحام عملیاتی، حداقل خدمت حیاتی حفظ شود.

• استاندارد ISO/IEC 20000-1:2018

برای مدیریت حرفه‌ای خدمات فناوری اطلاعات، تعریف SLA، مدیریت رخداد، مشکل، تغییر، پیکربندی، ظرفیت، دسترس‌پذیری و بهبود مستمر، این استاندارد باید در ساختار IT و خدمات دیجیتال مرکز مستقر شود.

• الزامات طراحی افزونه و بازیابی پذیر زیرساخت

زیرساخت برق، شبکه، ذخیره‌سازی، ارتباطات، سامانه‌های عملیاتی و پایگاه‌های داده باید بر مبنای اصل حذف نقاط شکست یکتا، افزودنی در اجزای حیاتی، مسیرهای جایگزین و قابلیت بازیابی طراحی شود. این الزامات اگرچه ممکن است در قالب چند استاندارد مجزا توزیع شده باشند، اما برای این طرح، ماهیت الزامی دارند.

۴. استانداردهای عملیاتی، کیفیت خدمت و رهگیری مرسولات

به دلیل ماهیت تخصصی مرکز در پردازش و رهگیری مرسولات، رعایت استانداردهای اختصاصی این حوزه نیز ضروری است:

- **استانداردها و دستورالعمل‌های اتحادیه جهانی پست (UPU)**

کلیه فرآیندهای مرتبط با کدگذاری، رهگیری، تبادل داده، پذیرش و مبادله مرسولات بین‌المللی، تعامل با شبکه‌های پستی و قالب‌های استاندارد اطلاعاتی باید با الزامات و توصیه‌های UPU همسو باشد.

- **استانداردهای GS1 در شناسایی و رهگیری**

برای استانداردسازی شناسه‌ها، بارکدها، قالب داده و رهگیری یکپارچه در سطح شبکه عملیاتی، بهره‌گیری از چارچوب‌های GS1 ضروری است. این موضوع در تعامل با فروشگاه‌های اینترنتی، شرکت‌های حمل‌ونقل، انبارها و سامانه‌های یکپارچه بسیار مهم است.

- **استانداردهای اندازه‌گیری عملکرد عملیاتی و کیفیت خدمت**

مرکز باید شاخص‌های کلیدی عملکرد مانند زمان چرخه پردازش، نرخ خطای سورتینگ، درصد رهگیری موفق، نرخ تأخیر، نرخ مرسولات مغایر، سطح دسترس‌پذیری سامانه‌ها، زمان پاسخ به رخداد و رضایت مشتری را بر مبنای دستورالعمل‌های استاندارد تعریف و پایش کند.

- **استانداردهای کالیبراسیون و صحت تجهیزات اندازه‌گیری**

تجهیزاتی مانند باسکول‌ها، سامانه‌های توزین، اندازه‌گیری ابعاد، اسکنرها و تجهیزات OCR باید تحت نظام کالیبراسیون، آزمون و تأیید دوره‌ای قرار گیرند تا دقت داده‌های عملیاتی و تجاری تضمین شود.

۵. استانداردهای ایمنی، بهداشت حرفه‌ای و حفاظت فیزیکی

این مرکز به دلیل تراکم عملیات، تردد نیروی انسانی، فعالیت تجهیزات صنعتی، حمل بار، استفاده از برق و سامانه‌های مکانیزه، باید استانداردهای ایمنی و سلامت شغلی را به‌صورت سخت‌گیرانه رعایت کند:

- **استاندارد ISO 45001:2018**

برای استقرار نظام مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک، کنترل مخاطرات، آموزش کارکنان، پایش حوادث و بهبود مستمر محیط کار.

- **استانداردها و دستورالعمل‌های اطفای حریق و اعلام حریق**

طراحی سامانه‌های کشف، اعلام و اطفای حریق باید بر اساس استانداردهای معتبر ملی و بین‌المللی انجام شود.

این موضوع در سالن‌های پردازش، انبارها، اتاق‌های برق، مراکز داده و فضاهای اداری اهمیت مضاعف دارد.

• استانداردهای حفاظت فیزیکی و کنترل دسترسی

لازم است برای ورودی‌ها، فضاهای حساس، اتاق‌های سرور، مراکز کنترل، انبارهای خاص و نقاط تبادل مرسولات، سطوح دسترسی، پایش تصویری، ثبت ورود و خروج و حفاظت لایه‌ای تعریف شود.

ب) استانداردهای اختیاری و توصیه‌شده (Optional / Recommended Standards)

علاوه بر استانداردهای الزامی، مجموعه‌ای از استانداردها و چارچوب‌های تکمیلی نیز وجود دارد که استقرار آنها می‌تواند به ارتقای بلوغ سازمانی، بهبود بهره‌وری، افزایش اعتماد ذی‌نفعان و آماده‌سازی مرکز برای توسعه‌های آتی کمک کند.

۱. استانداردهای تعالی سازمانی، کیفیت و پایداری

• استاندارد ISO 9001:2015

برای استقرار سیستم مدیریت کیفیت یکپارچه در فرآیندهای عملیاتی، پشتیبانی، خدمات مشتریان، رسیدگی به شکایات، مدیریت پیمانکاران و بهبود مستمر.

• استاندارد ISO 14001:2015

برای کنترل و کاهش اثرات زیست‌محیطی مرکز در حوزه‌هایی مانند مصرف انرژی، پسماندهای بسته‌بندی، ضایعات صنعتی، مدیریت آب و کنترل آلاینده‌ها.

• استاندارد ISO 50001

برای مدیریت نظام‌مند مصرف انرژی، بهینه‌سازی بهره‌وری تجهیزات و کنترل هزینه‌های انرژی، به‌ویژه در سالن‌های پردازش، تأسیسات و مراکز داده.

• استانداردهای LEED v4.1 یا BREEAM

در صورت ساخت یا توسعه فازهای جدید، بهره‌گیری از این چارچوب‌ها می‌تواند به طراحی پایدار ساختمان، بهبود کیفیت محیط داخلی، کاهش مصرف منابع و ارتقای ارزش دارایی‌های فیزیکی کمک کند.

• چارچوب GRI Standards

برای گزارش‌دهی شفاف در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، عملیاتی و زیست‌محیطی و ارائه تصویری حرفه‌ای از عملکرد سالانه مرکز به ذی‌نفعان.

۲. استانداردهای پیشرفته داده، هوشمندسازی و تعامل پذیری

• استاندارد ISO/IEC 27701

به عنوان توسعه‌ای بر ISO 27001، این استاندارد برای بلوغ بیشتر در مدیریت حریم خصوصی و حفاظت ساختاریافته از داده‌های شخصی بسیار مفید است.

• استانداردهای حاکمیت داده و کیفیت داده

بهره‌گیری از چارچوب‌هایی برای مدیریت مالکیت داده، کیفیت، صحت، سازگاری، یکپارچگی و چرخه عمر داده‌ها می‌تواند به ارتقای تصمیم‌گیری و دقت رهگیری کمک کند.

• چارچوب‌های اخلاق هوش مصنوعی و استفاده مسئولانه از الگوریتم‌ها

در صورتی که مرکز از الگوریتم‌های پیش‌بینی، اولویت‌بندی، تشخیص مغایرت، بهینه‌سازی مسیر یا تحلیل رفتار عملیاتی استفاده کند، بهره‌گیری از چارچوب‌هایی مانند OECD AI Principles برای شفافیت، پاسخ‌گویی و کنترل سوگیری توصیه می‌شود.

• استانداردهای باز API و تعامل پذیری

برای یکپارچه‌سازی با سامانه‌های تجارت الکترونیک، انبارداری، گمرک، حمل‌ونقل، مشتریان سازمانی و درگاه‌های رهگیری، استفاده از استانداردهای باز API و معماری‌های تعامل‌پذیر به شدت توصیه می‌شود.

۳. استانداردهای مدیریت پروژه، دارایی و نوآوری

• PMBOK Guide / ISO 21502

برای مدیریت حرفه‌ای پروژه‌های عمرانی، توسعه زیرساخت، خرید تجهیزات، استقرار سامانه‌ها و اجرای فازهای توسعه.

• چارچوب‌های Agile و Scrum با انطباق سازمانی

در پروژه‌های نرم‌افزاری، هوشمندسازی، یکپارچه‌سازی سامانه‌ها و توسعه خدمات دیجیتال، استفاده از رویکردهای چابک می‌تواند موجب افزایش سرعت، انعطاف‌پذیری و کیفیت تحویل شود؛ مشروط بر آنکه با الزامات کنترل تغییر، مستندسازی و امنیت سازگار گردد.

• استاندارد ISO 55001

برای مدیریت دارایی‌های فیزیکی و تجهیزات سرمایه‌ای مانند خطوط سورتینگ، تجهیزات مکانیکی، ناوگان داخلی، زیرساخت برق و سرمایش، این استاندارد می‌تواند اثربخشی بالایی در افزایش طول عمر تجهیزات و بهینه‌سازی هزینه‌های مالکیت داشته باشد.

• استاندارد ISO 56002:2019

برای استقرار نظام مدیریت نوآوری در طراحی خدمات جدید، بهبود فرآیندهای عملیاتی، توسعه راهکارهای هوشمند و حمایت از پروژه‌های تحقیق و توسعه.

ج) مکانیزم انطباق، ارزیابی و ممیزی استانداردها

صرف تعریف استانداردها برای موفقیت طرح کافی نیست، بلکه باید ساختار اجرایی مشخصی برای استقرار، پایش، کنترل و بهبود مستمر انطباق نیز پیش‌بینی شود. در این راستا، اقدامات زیر ضروری است:

۱. ایجاد واحد مستقل انطباق و ممیزی داخلی

مرکز باید دارای یک واحد یا ساختار مستقل برای انطباق، کنترل داخلی و ممیزی باشد که مستقیماً به سطح مدیریت ارشد یا کمیته راهبری گزارش دهد. وظایف این واحد شامل موارد زیر خواهد بود:

- پایش مستمر میزان رعایت استانداردها و الزامات داخلی
- برنامه‌ریزی و اجرای ممیزی‌های دوره‌ای
- شناسایی عدم انطباق‌ها و ریسک‌های اجرایی
- پیگیری اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه
- هماهنگی با ممیزان بیرونی و نهادهای ارزیاب
- مدیریت آمادگی برای اخذ، تمدید و نگهداری گواهی‌نامه‌ها

۲. استقرار سامانه مدیریت انطباق و مستندسازی

برای کنترل نظام‌مند انطباق، لازم است یک پلتفرم مدیریت انطباق یا سامانه متمرکز مستندسازی ایجاد شود که بتواند موارد زیر را پوشش دهد:

- ثبت سیاست‌ها، دستورالعمل‌ها و فرآیندها
- نگهداری شواهد انطباق و سوابق ممیزی
- ثبت ریسک‌ها، عدم انطباق‌ها و برنامه‌های اصلاحی
- مدیریت نسخه اسناد و کنترل تغییرات
- گزارش‌گیری مدیریتی و داشبوردهای وضعیت انطباق
- زمان‌بندی ممیزی‌ها، آموزش‌ها و اقدامات دوره‌ای

۳. آموزش اجباری و نقش محور کارکنان

برای آنکه استانداردها از سطح سند به سطح عمل برسند، باید نظام آموزشی منسجم و نقش محور تعریف شود. این برنامه باید شامل موارد زیر باشد:

- آموزش بدو ورود برای همه کارکنان
- آموزش تخصصی بر اساس نقش شغلی
- آموزش امنیت اطلاعات، ایمنی، حریم خصوصی و حفاظت از داده
- آموزش بهره‌برداری استاندارد از تجهیزات و سامانه‌ها
- برگزاری آزمون‌های دانشی و ارزیابی‌های عملی
- اجرای مانور، شبیه‌سازی و سناریوهای بحران
- بازآموزی سالانه و دوره‌ای

۴. ممیزی بیرونی و ارزیابی بلوغ

پیشنهاد می‌شود علاوه بر ممیزی داخلی، برنامه‌ای برای ممیزی‌های مستقل بیرونی و ارزیابی بلوغ عملیاتی و دیجیتال نیز تعریف شود تا فاصله میان وضعیت موجود و وضعیت هدف به صورت حرفه‌ای سنجیده شود. این رویکرد کمک می‌کند تا مرکز صرفاً به اخذ گواهی محدود نشود، بلکه مسیر ارتقای واقعی بلوغ سازمانی را طی کند.

۵. گزارش دهی شفاف و بهبود مستمر

لازم است گزارش‌های دوره‌ای انطباق، کیفیت خدمت، امنیت، تداوم عملیات، ایمنی و پایداری برای سطوح مدیریتی و ذی‌نفعان کلیدی تولید شود. همچنین باید مکانیزم مشخصی برای استخراج درس‌آموخته‌ها، تحلیل ریشه‌ای رخدادها و اعمال اقدامات بهبوددهنده در چرخه‌های زمانی معین برقرار باشد.

بخش یازدهم: ساختار تفصیلی حجم سرمایه‌گذاری، ساختار تفصیلی هزینه‌های عملیاتی، و شاخص‌های کلیدی تحلیل مالی و اقتصادی

الف) ساختار تفصیلی حجم سرمایه‌گذاری اولیه (۵۵ میلیون یورو)

۱. سرمایه‌گذاری ثابت و زیرساختی (۲۹ میلیون یورو – ۵۲.۷۳٪ کل سرمایه)

این بخش شامل احداث و تجهیز فضای فیزیکی، زیرساخت‌های انرژی و تأسیسات، مرکز داده عملیاتی و آماده‌سازی محوطه لجستیکی است.

۱-۱. احداث و تجهیز ساختمان اصلی مرکز (حدود ۱۰,۰۰۰ مترمربع) - ۱۳ میلیون یورو

این سرفصل شامل هزینه‌های مربوط به ساخت مجموعه اصلی مرکز اعم از سالن‌های پردازش، فضاهای انباری، مرکز کنترل، فضاهای اداری و خدمات پشتیبان است:

- طراحی معماری، سازه، تأسیسات و خدمات مهندسی: ۱.۶ میلیون یورو
- عملیات خاکی، فونداسیون، اسکلت و سازه اصلی: ۴.۲ میلیون یورو
- کف‌سازی صنعتی، دیوارها، پوشش‌ها، نازک‌کاری و تکمیل داخلی: ۳ میلیون یورو
- تأسیسات مکانیکی و الکتریکی شامل برق صنعتی، روشنایی، تهویه، لوله‌کشی و خدمات فنی: ۲.۸ میلیون یورو
- سیستم‌های ایمنی، کنترل تردد، نظارت تصویری و امنیت فیزیکی: ۱.۴ میلیون یورو

۱-۲. زیرساخت‌های انرژی، برق اضطراری و تأسیسات پشتیبان - ۵.۵ میلیون یورو

این بخش برای تضمین تداوم خدمت و جلوگیری از توقف عملیات پیش‌بینی می‌شود:

- پست برق، تابلوهای توزیع، کابل‌کشی و زیرساخت برق صنعتی: ۲ میلیون یورو
- ژنراتورهای اضطراری، UPS و سامانه‌های برق بدون وقفه: ۱.۷ میلیون یورو
- سامانه‌های تهویه صنعتی، سرمایش و کنترل شرایط محیطی: ۰.۹ میلیون یورو
- سامانه‌های اطفای حریق، اعلام خطر، کنترل دود و تجهیزات HSE: ۰.۶ میلیون یورو
- زیرساخت‌های آب، فاضلاب، مخازن و تأسیسات خدماتی: ۰.۳ میلیون یورو

۱-۳. زیرساخت مرکز داده و فناوری اطلاعات پایه - ۴.۵ میلیون یورو

برای پشتیبانی از سامانه‌های عملیاتی، رهگیری و داشبوردهای مدیریتی، ایجاد یک زیرساخت پایدار فناوری اطلاعات ضروری است:

- سرورها، ذخیره‌سازها و تجهیزات پردازش اطلاعات: ۱.۷ میلیون یورو
- تجهیزات شبکه، امنیت، سوئیچینگ و ارتباطات داخلی: ۱.۲ میلیون یورو
- سامانه‌های پشتیبان‌گیری، ذخیره امن و بازیابی بحران: ۰.۷ میلیون یورو
- رک، کابل‌کشی ساخت یافته، مانیتورینگ و مدیریت زیرساخت: ۰.۵ میلیون یورو
- سامانه‌های خنک‌کنندگی و ایمنی اتاق سرور: ۰.۴ میلیون یورو

۴-۱. محوطه‌سازی عملیاتی و زیرساخت‌های پیرامونی لجستیک - ۳ میلیون یورو

- مسیرهای تردد داخلی و محوطه مانور ناوگان: ۰.۹ میلیون یورو
- سکوها، بارگیری و تخلیه و رمپ‌های عملیاتی: ۰.۸ میلیون یورو
- پارکینگ ناوگان، روشنایی محوطه، فنس کشی و کنترل دسترسی محیطی: ۰.۷ میلیون یورو
- فضاهای جانبی و آماده‌سازی محوطه پشتیبان: ۰.۶ میلیون یورو

۵-۱. ذخیره احتیاطی زیرساختی و هزینه‌های پیش‌بینی نشده - ۳ میلیون یورو

این بخش برای پوشش ریسک‌های اجرایی، نوسانات قیمت تجهیزات، تغییرات طراحی و هزینه‌های غیرمترقبه عمرانی و تأسیساتی در نظر گرفته می‌شود.

۲. سرمایه‌گذاری تجهیزات مکانیزه، رهگیری و سامانه‌های هوشمند (۱۸ میلیون یورو - ۳۲.۷۳٪ کل سرمایه)

این بخش هسته عملیاتی طرح را تشکیل می‌دهد و بیشترین نقش را در بهره‌وری، سرعت پردازش و کاهش خطا ایفا می‌کند.

۱-۲. خطوط مکانیزه سورتینگ و تفکیک مرسولات - ۹ میلیون یورو

- دستگاه‌های سورتینگ و تفکیک خودکار برای مرسولات سبک و متوسط: ۴.۸ میلیون یورو
- نوار نقاله‌ها، بافرها، تجهیزات انتقال و تخصیص مسیر: ۱.۸ میلیون یورو
- سامانه‌های توزین، اندازه‌گیری ابعاد و تشخیص خودکار مشخصات مرسوله: ۰.۹ میلیون یورو
- گیت‌های ورودی و خروجی، تجهیزات تغذیه خط و پایش جریان مرسوله: ۰.۸ میلیون یورو
- قطعات یدکی اولیه و تجهیزات جانبی راه‌اندازی: ۰.۷ میلیون یورو

۲-۲. تجهیزات رهگیری، شناسایی و کنترل هوشمند - ۳.۵ میلیون یورو

- اسکنرهای بارکد و QR و تجهیزات ثبت خودکار: ۱ میلیون یورو
- سامانه‌های RFID و قرائت‌گرهای صنعتی: ۰.۸ میلیون یورو
- دوربین‌های صنعتی، بینایی ماشین و کنترل خطا: ۰.۹ میلیون یورو
- تجهیزات مانیتورینگ، رهگیری لحظه‌ای و ثبت وضعیت مرسولات: ۰.۸ میلیون یورو

۳-۲. توسعه و استقرار سامانه‌های نرم‌افزاری تخصصی - ۴ میلیون یورو

- سامانه مدیریت عملیات و پردازش مرسولات (OMS): ۱.۱ میلیون یورو
- سامانه مدیریت انبار و فضای نگهداری (WMS): ۰.۷ میلیون یورو

- سامانه مدیریت حمل و نقل و مسیر (TMS): ۰.۸ میلیون یورو
- سامانه رهگیری برخط، اطلاع رسانی و خدمات مشتریان: ۰.۹ میلیون یورو
- داشبوردهای مدیریتی، API و لایه یکپارچه سازی سامانه ها: ۰.۵ میلیون یورو

۴-۲. مرکز کنترل عملیات، مانیتورینگ و تصمیم یار - ۱.۵ میلیون یورو

- تجهیزات اتاق کنترل، نمایشگرهای مرکزی و ویدئووال: ۰.۶ میلیون یورو
- سامانه های پایش شاخص های عملکردی و هشداردهی: ۰.۴ میلیون یورو
- ابزارهای تحلیل داده عملیاتی و پشتیبانی تصمیم: ۰.۵ میلیون یورو

۳. سرمایه در گردش و هزینه های راه اندازی عملیاتی (۸ میلیون یورو - ۱۴.۵۴٪ کل سرمایه)

این بخش برای تثبیت بهره برداری در ماه های ابتدایی، آماده سازی نیروی انسانی و پوشش هزینه های آغازین پروژه ضروری است.

۳-۱. جذب، آموزش و استقرار نیروی انسانی - ۲ میلیون یورو

- جذب مدیران کلیدی، کارشناسان فنی و نیروهای عملیاتی: ۰.۹ میلیون یورو
- آموزش های تخصصی بهره برداری، ایمنی، نگهداری و کار با سامانه ها: ۰.۷ میلیون یورو
- هزینه های استقرار، تجهیزات فردی و آماده سازی نیروی انسانی: ۰.۴ میلیون یورو

۳-۲. آزمون، راه اندازی، کالیبراسیون و بهره برداری آزمایشی - ۱.۵ میلیون یورو

- تست یکپارچگی تجهیزات و سامانه ها: ۰.۵ میلیون یورو
- کالیبراسیون خطوط، شبیه سازی بار عملیاتی و رفع نقص: ۰.۵ میلیون یورو
- بهره برداری آزمایشی، پایدارسازی و تحویل عملیاتی: ۰.۵ میلیون یورو

۳-۳. مواد مصرفی پایه و قطعات یدکی اولیه - ۱.۲ میلیون یورو

- لیل، برچسب، بارکد، اقلام بسته بندی و ملزومات عملیاتی: ۰.۵ میلیون یورو
- قطعات یدکی ضروری برای تجهیزات پردازش و تأسیسات: ۰.۷ میلیون یورو

۴-۳. توسعه بازار و قراردادهای اولیه خدمات - ۰.۸ میلیون یورو

- مذاکره و عقد قرارداد با مشتریان عمده و بازیگران تجارت الکترونیک: ۰.۳ میلیون یورو
- معرفی خدمات، مستندسازی، بازاریابی B2B و ارتباط با ذی نفعان: ۰.۵ میلیون یورو

۳-۵. ذخیره سرمایه در گردش دوره آغازین بهره‌برداری - ۲.۵ میلیون یورو

این بخش برای پوشش هزینه‌های ماه‌های نخست بهره‌برداری تا تثبیت جریان درآمدی پیش‌بینی می‌شود.

ب) ساختار تفصیلی هزینه‌های عملیاتی سالانه (پس از بهره‌برداری کامل)

۱. هزینه‌های پرسنلی و نیروی انسانی (سالانه ۴.۶ میلیون یورو)

- حقوق و مزایای مدیریت ارشد، مدیران عملیاتی، مالی، فنی و IT: ۰.۹ میلیون یورو
- حقوق و مزایای کارشناسان فنی، نگهداری، تحلیل داده، شبکه، نرم‌افزار و کنترل: ۱.۳ میلیون یورو
- حقوق و مزایای اپراتورها، ناظران شیفت، کارکنان انبار و نیروهای بارگیری و تخلیه: ۱.۹ میلیون یورو
- آموزش مستمر، بازآموزی، گواهی‌های حرفه‌ای و ارتقای مهارت: ۰.۲ میلیون یورو
- هزینه‌های بیمه، مزایا، پاداش عملکرد و رفاهیات: ۰.۳ میلیون یورو

۲. هزینه‌های انرژی، تأسیسات و زیرساخت (سالانه ۱.۶ میلیون یورو)

- برق مصرفی تجهیزات مکانیزه، روشنایی صنعتی و زیرساخت عمومی: ۰.۹ میلیون یورو
- انرژی مورد نیاز اتاق سرور، مرکز کنترل و تجهیزات IT: ۰.۲ میلیون یورو
- آب، سوخت، گاز و هزینه‌های خدمات تأسیساتی: ۰.۲ میلیون یورو
- تست‌های دوره‌ای برق اضطراری، UPS و ژنراتورها: ۰.۳ میلیون یورو

۳. هزینه‌های نگهداری، تعمیرات و پشتیبانی فنی (سالانه ۱.۹ میلیون یورو)

- تعمیرات پیشگیرانه و اصلاحی خطوط مکانیزه و سیستم‌های پردازش: ۰.۹ میلیون یورو
- خرید قطعات یدکی، اقلام فنی و مواد مصرفی تعمیراتی: ۰.۵ میلیون یورو
- قراردادهای پشتیبانی تخصصی با فروشندگان و تأمین‌کنندگان تجهیزات: ۰.۳ میلیون یورو
- نگهداری تأسیسات، HVAC، برق و تجهیزات ایمنی: ۰.۲ میلیون یورو

۴. هزینه‌های فناوری اطلاعات، نرم‌افزار و امنیت سایبری (سالانه ۱.۴ میلیون یورو)

- نگهداری و توسعه سامانه‌های عملیاتی و مدیریتی: ۰.۵ میلیون یورو
- لایسنس، اشتراک، زیرساخت نرم‌افزاری و خدمات پشتیبان: ۰.۳ میلیون یورو
- پایش امنیتی، ممیزی، تست نفوذ و خدمات امنیت سایبری: ۰.۳ میلیون یورو
- نگهداری سرورها، شبکه، ذخیره‌سازها و پشتیبان‌گیری: ۰.۳ میلیون یورو

۵. هزینه‌های مواد مصرفی و اقلام عملیاتی (سالانه ۰.۹ میلیون یورو)

- اقلام شناسایی، لیبل، بارکد و ملزومات چاپ: ۰.۳ میلیون یورو
- مواد و اقلام بسته‌بندی و جداسازی مرسولات: ۰.۳ میلیون یورو
- اقلام مصرفی تجهیزات و کنترل کیفیت: ۰.۳ میلیون یورو

۶. هزینه‌های حمل، جابه‌جایی و لجستیک پشتیبان (سالانه ۱.۷ میلیون یورو)

- حمل بین مرکزی و انتقال مرسولات در شبکه: ۰.۹ میلیون یورو
- ناوگان پیمانکاری و حمل پشتیبان در شرایط پیک یا اضطرار: ۰.۵ میلیون یورو
- هماهنگی عملیاتی، خدمات تکمیلی و مدیریت مسیرها: ۰.۳ میلیون یورو

۷. هزینه‌های اداری، بیمه و خدمات عمومی (سالانه ۰.۷ میلیون یورو)

- بیمه دارایی‌ها، تجهیزات، مسئولیت و وقفه در فعالیت: ۰.۲۵ میلیون یورو
- هزینه‌های اداری، مالی، حقوقی، حسابداری و قراردادی: ۰.۲ میلیون یورو
- حراست، نظافت، رفاه، پشتیبانی عمومی و خدمات اداری: ۰.۲۵ میلیون یورو

جمع کل هزینه‌های عملیاتی سالانه: ۱۲.۸ میلیون یورو

ج) شاخص‌های کلیدی تحلیل مالی و اقتصادی

۱. پیش‌بینی درآمدها و جریان‌های نقدی ورودی

مدل درآمدی مرکز به گونه‌ای طراحی می‌شود که علاوه بر درآمد پایه حاصل از پردازش و تفکیک مرسولات، از خدمات مکمل و ارزش افزوده نیز جریان درآمدی پایدار ایجاد شود.

۱-۱. درآمد حاصل از کارمزد پردازش، تفکیک و رهگیری مرسولات - ۱۴.۸ میلیون یورو

این بخش اصلی‌ترین منبع درآمد مرکز است و از کارمزد خدمات مرتبط با پردازش، سورتینگ، ثبت، رهگیری و آماده‌سازی مرسولات برای انتقال یا توزیع حاصل می‌شود.

۱-۲. درآمد حاصل از قراردادهای سازمانی و تجارت الکترونیک - ۴.۲ میلیون یورو

شامل قراردادهای پردازش و پشتیبانی لجستیکی برای فروشگاه‌های اینترنتی، پلتفرم‌های خرده‌فروشی، اپراتورها و مشتریان عمده.

۱-۳. درآمد حاصل از خدمات انبارش، تجمیع، Fulfillment و پردازش تکمیلی - ۲.۱ میلیون یورو

شامل انبارش کوتاه‌مدت، آماده‌سازی سفارش، بسته‌بندی مجدد، تجمع و خدمات پردازش افزوده.

۴-۱. درآمد حاصل از API، داشبوردها، داده و خدمات رهگیری پیشرفته - ۰.۹ میلیون یورو

این بخش از خدمات به مشتریان سازمانی، فروشگاه‌ها و بازیگران بزرگ بازار برای دریافت داده‌های عملیاتی و رهگیری پیشرفته ارائه می‌شود.

۵-۱. درآمدهای مکمل و خدمات جانبی - ۱.۱ میلیون یورو

شامل آموزش، خدمات سفارشی، پردازش خاص، استفاده محدود از ظرفیت مرکز و سایر خدمات پشتیبان.

جمع کل درآمدهای پیش‌بینی شده سالانه در بهره‌برداری کامل ۲۳.۱ میلیون یورو

۲. شاخص‌های سودآوری و بازدهی سرمایه‌گذاری

- کل سرمایه‌گذاری اولیه: ۵۵ میلیون یورو
- هزینه عملیاتی سالانه: ۱۲.۸ میلیون یورو
- درآمد سالانه در بهره‌برداری کامل: ۲۳.۱ میلیون یورو
- سود عملیاتی سالانه: ۱۰.۳ میلیون یورو
- حاشیه سود عملیاتی: حدود ۴۴.۶ درصد

۱-۲. دوره بازگشت سرمایه (Payback Period)

با در نظر گرفتن زمان ساخت، نصب تجهیزات، راه‌اندازی آزمایشی و رشد تدریجی بهره‌برداری، دوره بازگشت سرمایه پروژه در سناریوی مبنا حدود ۵.۵ تا ۶.۵ سال برآورد می‌شود.

۲-۲. نرخ بازده داخلی (IRR)

نرخ بازده داخلی پروژه در افق ۱۰ ساله و با لحاظ سناریوهای محتاطانه تا خوش‌بینانه حدود ۱۶ تا ۲۱ درصد برآورد می‌شود.

۳-۲. ارزش خالص فعلی (NPV)

با فرض نرخ تنزیل ۱۲ درصد، ارزش خالص فعلی پروژه در افق ۱۰ ساله مثبت و در محدوده تقریبی ۱۲ تا ۲۴ میلیون یورو برآورد می‌شود.

۴-۲. نسبت منفعت به هزینه (BCR)

نسبت منفعت به هزینه پروژه در افق ۱۰ ساله در سناریوی مبنا حدود ۱.۸ تا ۲.۲ برآورد می‌شود

که مؤید توجیه‌پذیری اقتصادی طرح است.

۳. شاخص‌های اقتصادی کلان و آثار سرریز

۳-۱. ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم

- اشتغال مستقیم: حدود ۲۵۰ تا ۳۵۰ نفر
- اشتغال غیرمستقیم: حدود ۹۰۰ تا ۱,۵۰۰ نفر در زنجیره حمل، خدمات فنی، تعمیرات، پیمانکاری، تأمین و خدمات وابسته

۳-۲. کاهش زمان پردازش و افزایش بهره‌وری شبکه

مرکز با مکانیزه‌سازی فرایندهای پردازش، زمان تفکیک و آماده‌سازی مرسولات را کاهش داده و ظرفیت پاسخگویی شبکه را به‌ویژه در زمان‌های اوج افزایش می‌دهد.

۳-۳. کاهش خطا، آسیب و دوباره‌کاری

استفاده از تجهیزات هوشمند و سامانه‌های رهگیری باعث کاهش خطای انسانی، کاهش مرسولات مفقودی یا آسیب‌دیده و در نتیجه کاهش هزینه‌های پنهان شبکه می‌شود.

۳-۴. تقویت زیرساخت تجارت الکترونیک

این مرکز مستقیماً به بهبود عملکرد تحویل سفارش‌های آنلاین، افزایش سرعت پاسخگویی به سفارشات و ارتقای تجربه مشتری کمک می‌کند.

۳-۵. ارتقای شفافیت و مدیریت داده‌محور

تجمع داده‌های پردازش و رهگیری، مبنای تصمیم‌گیری دقیق‌تر در برنامه‌ریزی ظرفیت، توزیع منابع، مدیریت پیک و بهینه‌سازی عملیات خواهد بود.

(د) مکانیزم‌های پوشش ریسک مالی و تضمین پایداری اقتصادی

۱. مکانیزم‌های پوشش ریسک ارزی و نقدینگی

- خرید مرحله‌ای تجهیزات وارداتی برای کاهش اثر نوسانات نرخ ارز
- تعریف ذخیره احتیاطی سرمایه‌ای و عملیاتی برای مقابله با افزایش هزینه‌ها
- نگهداری نقدینگی عملیاتی معادل حداقل ۴ تا ۶ ماه هزینه‌های حساس
- تنظیم اولویت‌بندی هزینه‌ها و توسعه فازبندی شده سرمایه‌گذاری در صورت فشار نقدینگی

۲. مکانیزم‌های کاهش ریسک درآمدی

- تنوع‌بخشی به منابع درآمدی میان پردازش پایه، قراردادهای سازمانی، خدمات Fulfillment و خدمات داده‌محور
- انعقاد قراردادهای میان‌مدت با مشتریان عمده برای تثبیت جریان نقدی
- گسترش تدریجی ظرفیت هم‌زمان با رشد واقعی تقاضا
- تدوین تعرفه‌های پلکانی و منعطف بر اساس حجم، فصل، نوع خدمت و SLA

۳. مکانیزم‌های مدیریت ریسک عملیاتی

- افزونگی در برق، شبکه، سرورها و تجهیزات کلیدی
- نگهداری پیشگیرانه و پایش مستمر وضعیت تجهیزات
- ذخیره قطعات حیاتی و قراردادهای پشتیبانی سریع
- استقرار برنامه تداوم کسب‌وکار و بازیابی بحران

۴. مکانیزم‌های پوشش ریسک قراردادی و بیمه‌ای

- بیمه تجهیزات، تأسیسات، مسئولیت، وقفه در کسب‌وکار و ریسک‌های سایبری
- استفاده از SLA و ضمانت‌نامه‌های اجرایی در قراردادهای تأمین و پشتیبانی
- ممیزی‌های مالی، فنی و قراردادی دوره‌ای برای کنترل انحرافات

۵. مکانیزم‌های پایش مالی و اقتصادی

- استقرار داشبورد مالی-عملیاتی یکپارچه
- پایش مستمر شاخص‌هایی مانند هزینه هر مرسوله، درآمد هر مشتری عمده، نرخ خرابی تجهیزات و ضریب بهره‌برداری خطوط
- بازنگری سالانه در مدل مالی و سناریوهای توسعه یا اصلاح ظرفیت

بخش دوازدهم: مدت پیشنهادی اجرای طرح با برنامه‌ریزی فازبندی‌شده، مدیریت مسیر بحرانی و دروازه‌های نظارتی

الف) برنامه زمانی فازبندی‌شده اجرای طرح

فاز صفر: مطالعات تفصیلی، اخذ مجوزها و آماده‌سازی مقدماتی (ماه‌های ۱ تا ۶)

این فاز به عنوان مرحله پایه و پیش نیاز کل پروژه، بر آماده سازی اسناد، نهایی سازی مطالعات، اخذ مجوزهای لازم و ایجاد ساختار اجرایی متمرکز است.

ماه های ۱ تا ۲

- تشکیل ساختار حاکمیتی پروژه شامل کمیته راهبری، دفتر مدیریت پروژه (PMO) و تیم های تخصصی فنی، اجرایی و مالی.
- تدوین منشور پروژه، تعیین اهداف، محدوده، قیود، شاخص های کلیدی عملکرد و ساختار شکست کار (WBS).
- انجام مطالعات امکان سنجی تفصیلی فنی، اقتصادی، محیط زیستی، حقوقی و بهره برداری با مشارکت مشاوران ذی صلاح.
- بررسی سناریوهای ظرفیت پذیری مرکز بر اساس حجم مرسولات داخلی، بین المللی، تجارت الکترونیک و خدمات ارزش افزوده لجستیکی.

ماه های ۳ تا ۴

- نهایی سازی طراحی مفهومی سایت، جانمایی بلوک های عملیاتی شامل سالن پردازش، انبارهای موقت، مراکز رهگیری، بخش های بارانداز، فضای اداری، و زیرساخت های امنیتی و پشتیبانی.
- آغاز فرآیند اخذ مجوزهای احداث، بهره برداری، ایمنی، زیست محیطی، آتش نشانی، اتصال زیرساختی و تأییدات مرتبط با استقرار در محدوده عملیاتی منطقه.
- تدوین اسناد اولیه مناقصات و شرایط عمومی و خصوصی پیمان برای انتخاب پیمانکاران عمرانی، تأمین کنندگان تجهیزات مکانیزه و مجریان سامانه های نرم افزاری.
- آغاز مذاکره با تأمین کنندگان کلیدی تجهیزات سورتینگ، نوار نقاله، اسکنرها، سامانه های توزین، تجهیزات RFID و زیرساخت های شبکه.

ماه های ۵ تا ۶

- اخذ تأییدیه های اصلی برای آغاز عملیات اجرایی و نهایی سازی بسته های قراردادی با مشاوران و پیمانکاران منتخب.
- تکمیل طراحی پایه و آغاز طراحی تفصیلی معماری، سازه، تأسیسات، برق، شبکه، امنیت و اتوماسیون.
- برنامه ریزی زنجیره تأمین تجهیزات اصلی با لحاظ زمان های ساخت، حمل، ترخیص و نصب.
- آغاز فرآیند جذب نیروهای کلیدی شامل مدیر پروژه، مدیر بهره برداری، مدیر فنی، مدیر فناوری اطلاعات، مدیر کیفیت و مدیر لجستیک.

دروازه نظارتی پایان فاز صفر

عبور از این فاز منوط به تحقق موارد زیر است:

- تصویب نهایی مطالعات تفصیلی فنی و اقتصادی؛
- اخذ مجوزهای پایه برای شروع عملیات ساخت؛
- تأیید ساختار اجرایی، بودجه تفصیلی و برنامه زمان‌بندی کلان پروژه؛
- تصویب فهرست پیمانکاران و تأمین کنندگان کلیدی توسط مرجع راهبری طرح.

فاز یک: توسعه زیرساخت‌های فیزیکی و فناوری پایه (ماه‌های ۷ تا ۱۸)

در این فاز، عملیات اجرایی اصلی شامل ساخت ابنیه، تأسیسات و ایجاد زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات پروژه آغاز می‌شود.

ماه‌های ۷ تا ۹

- تجهیز کارگاه، اجرای عملیات خاک‌برداری، آماده‌سازی زمین، فونداسیون و آغاز اجرای اسکلت ساختمان‌های اصلی.
- نهایی‌سازی طراحی تفصیلی خطوط عملیاتی شامل خطوط سورتینگ، ورودی و خروجی مرسولات، ایستگاه‌های کنترل و مسیرهای حمل داخلی.
- آغاز طراحی و پیاده‌سازی زیرساخت نرم‌افزاری سامانه‌های مدیریت مرسولات، رهگیری، کنترل عملیات، داشبوردهای مدیریتی و یکپارچگی داده‌ها.
- تعریف معماری امنیت فیزیکی و دیجیتال شامل کنترل تردد، مانیتورینگ، نظارت تصویری و امنیت شبکه.

ماه‌های ۱۰ تا ۱۲

- تکمیل بخش عمده اسکلت و پیشرفت عملیات نازک‌کاری و نصب تأسیسات مکانیکی و الکتریکی.
- آماده‌سازی مسیرهای کابل‌کشی، فضاهای رک، مراکز کنترل، اتاق سرور و زیرساخت برق اضطراری.
- توسعه ماژول‌های پایه سامانه‌های نرم‌افزاری شامل ثبت و رهگیری مرسولات، کنترل بار ورودی و خروجی، گزارش‌گیری عملیاتی و مدیریت انبار موقت.
- آغاز برنامه‌ریزی عملیاتی برای یکپارچه‌سازی مرکز با سامانه‌های حمل‌ونقل، پست، گمرک و مشتریان عمده تجارت الکترونیک.

ماه‌های ۱۳ تا ۱۵

- تکمیل تأسیسات اصلی، اجرای زیرساخت‌های داخلی سالن‌های پردازش و آماده‌سازی برای نصب تجهیزات مکاینزه.
- تحویل، استقرار و نصب بخشی از تجهیزات فناوری شامل سرورها، تجهیزات شبکه، سامانه‌های امنیتی و کنترل دسترسی.
- انجام تست‌های اولیه یکپارچگی زیرساخت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری.

- تدوین دستورالعمل‌های بهره‌برداری، نگهداری، ایمنی و پاسخ‌گویی به اختلالات عملیاتی.

ماه‌های ۱۶ تا ۱۸

- تکمیل ساختمان‌ها، فضاها و عملیاتی و مراکز کنترل.
- راه‌اندازی زیرساخت‌های برق، سرمایش، شبکه، سیستم‌های ایمنی و پشتیبان.
- انجام آزمون‌های پذیرش اولیه تجهیزات و زیرساخت‌های فناوری.
- آماده‌سازی نهایی برای ورود به فاز نصب تجهیزات پردازش و سورتینگ با ظرفیت عملیاتی.

دروازه نظارتی پایان فاز یک

عبور از فاز یک مشروط به تحقق معیارهای زیر است:

- اخذ تأییدیه ایمنی، سازه، تأسیسات و آمادگی بهره‌برداری اولیه از مراجع ذی‌صلاح؛
- تأیید نصب و صحت عملکرد زیرساخت‌های برق، شبکه، سرور، امنیت و کنترل؛
- تأیید انطباق پیشرفت فیزیکی با برنامه مصوب؛
- تصویب ورود به فاز نصب تجهیزات تخصصی و راه‌اندازی عملیاتی.

فاز دو: نصب تجهیزات تخصصی، یکپارچه‌سازی سامانه‌ها و راه‌اندازی آزمایشی (ماه‌های ۱۹ تا ۳۰)

این فاز، مهم‌ترین مرحله تبدیل زیرساخت ایجادشده به یک مرکز عملیاتی واقعی است و تمرکز آن بر تجهیز، تست و راه‌اندازی آزمایشی است.

ماه‌های ۱۹ تا ۲۲

- تحویل و نصب خطوط مکانیزه سورتینگ، نوار نقاله‌ها، تجهیزات توزین، اسکنرهای بارکد و QR، سیستم‌های ابعادسنجی و تجهیزات تشخیص و هدایت مرسولات.
- نصب و راه‌اندازی تجهیزات رهگیری شامل RFID، دوربین‌های خوانش خودکار، ایستگاه‌های ثبت داده و ماژول‌های کنترل جریان.
- اتصال تجهیزات عملیاتی به سامانه‌های مدیریت مرکزی و کنترل هوشمند.
- آغاز آموزش نیروهای فنی و اپراتوری برای کار با تجهیزات مکانیزه.

ماه‌های ۲۳ تا ۲۶

- اجرای تست‌های سرد و گرم تجهیزات، تست‌های بارگذاری عملیاتی و ارزیابی نرخ خطای تفکیک.

- یکپارچه‌سازی کامل سامانه‌های پردازش، رهگیری، انبارش، مدیریت ناوگان و داشبوردهای نظارتی.
- اجرای سناریوهای آزمایشی با حجم محدود مرسولات برای سنجش زمان پردازش، دقت رهگیری و آمادگی تیم بهره‌بردار.
- تکمیل فرآیند جذب و استقرار نیروهای عملیاتی، پشتیبانی، فناوری و کنترل کیفیت.

ماه‌های ۲۷ تا ۳۰

- آغاز بهره‌برداری آزمایشی محدود با پذیرش تدریجی مرسولات واقعی در مقیاس کنترل‌شده.
- پایش عملکرد عملیاتی بر اساس شاخص‌هایی مانند ظرفیت ساعتی پردازش، درصد خطای سورتینگ، زمان گردش، دسترسی پذیری سامانه‌ها و پایداری تجهیزات.
- اصلاح گلوگاه‌های فنی، عملیاتی و نرم‌افزاری بر اساس نتایج بهره‌برداری آزمایشی.
- آماده‌سازی برای توسعه ظرفیت و ورود به بهره‌برداری نیمه تجاری.

دروازه نظارتی پایان فاز دو

عبور از این فاز منوط به تحقق موارد زیر است:

- موفقیت در آزمون‌های عملکردی تجهیزات مکانیزه و سامانه‌های رهگیری؛
- دستیابی به شاخص‌های حداقلی بهره‌برداری آزمایشی؛
- تأیید آمادگی عملیاتی نیروی انسانی، ساختار نگهداری و پشتیبانی؛
- تأیید انطباق فرآیندها با الزامات ایمنی، کیفیت، امنیت داده و تداوم خدمت.

فاز سه: بهره‌برداری تدریجی، توسعه ظرفیت و تثبیت عملکرد مرکز (ماه‌های ۳۱ تا ۶۰/۴۸)

در این فاز، مرکز وارد مدار بهره‌برداری واقعی شده و به تدریج به ظرفیت هدف نزدیک می‌شود.

ماه‌های ۳۱ تا ۳۶

- آغاز بهره‌برداری رسمی با پذیرش مرسولات مشتریان منتخب و مسیرهای عملیاتی اولویت‌دار.
- توسعه حجم پردازش روزانه و افزایش شیف‌های کاری بر اساس کشش بازار و توان عملیاتی.
- تکمیل اتصال به شبکه مشتریان عمده شامل اپراتورهای پستی، کسب و کارهای تجارت الکترونیک، شرکت‌های لجستیک و مراکز توزیع.
- استقرار نظام گزارش‌گیری مدیریتی و کنترل مستمر عملکرد بهره‌برداری.

ماه‌های ۳۷ تا ۴۸

- افزایش تدریجی ظرفیت عملیاتی تا سطح طراحی شده در سناریوی مبنا.
- بهینه‌سازی مسیرهای ورود، پردازش، تفکیک و ارسال مرسولات بر پایه داده‌های واقعی عملکرد.
- توسعه خدمات ارزش افزوده شامل انبارش کوتاه‌مدت، تجمیع مرسوله، پردازش سفارش‌های تجارت الکترونیک، خدمات بازگشتی و مدیریت مرسولات خاص.
- استقرار کامل نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و پیش‌بینانه برای تجهیزات کلیدی.

ماه‌های ۴۹ تا ۶۰

- ارزیابی استراتژیک عملکرد مرکز در مقیاس ملی و منطقه‌ای.
- تصمیم‌گیری درباره توسعه فاز بعدی شامل افزایش ظرفیت، تنوع خطوط پردازش، توسعه انبارهای پشتیبان یا گسترش خدمات هوشمند.
- به‌روزرسانی معماری فناوری، مدل عملیاتی و ساختار تجاری بر اساس روند بازار و رشد تقاضا.
- تثبیت جایگاه مرکز به‌عنوان هاب عملیاتی پردازش، رهگیری و لجستیک هوشمند مرسولات در مقیاس ملی.

دروازه نظارتی پایان فاز سه

پایان این فاز و ورود به مرحله بلوغ کامل پروژه منوط به تحقق این شروط است:

- دستیابی به ظرفیت هدف و سطح عملکرد مورد انتظار؛
- پایداری شاخص‌های کیفیت خدمت و سودآوری عملیاتی؛
- تأیید قابلیت توسعه‌پذیری مرکز برای فازهای آتی؛
- تصویب گزارش ارزیابی نهایی توسط ارکان نظارتی و مدیریتی پروژه.

ب) مدیریت مسیر بحرانی (Critical Path Management)

با توجه به وابستگی متقابل فعالیت‌های عمرانی، تأمین تجهیزات، استقرار سامانه‌ها و جذب نیروی تخصصی، مدیریت مسیر بحرانی در این پروژه از اهمیت بالایی برخوردار است؛ زیرا تأخیر در برخی فعالیت‌ها می‌تواند کل زمان‌بندی پروژه را تحت تأثیر قرار دهد.

۱. شناسایی فعالیت‌های مسیر بحرانی

مهم‌ترین فعالیت‌های مسیر بحرانی در این طرح عبارت‌اند از:

- اخذ مجوزهای پایه احداث، بهره‌برداری و استقرار زیرساخت‌ها که پیش‌نیاز آغاز بخش مهمی از عملیات اجرایی است.
- تأمین، ساخت، حمل و ترخیص تجهیزات تخصصی سورتینگ و رهگیری به‌دلیل زمان‌بر بودن تولید، واردات و نصب این تجهیزات.
- اجرای عملیات ساختمانی و تکمیل تأسیسات کلیدی به‌ویژه در بخش سالن‌های عملیاتی، مراکز کنترل و زیرساخت برق و شبکه.
- توسعه و یکپارچه‌سازی سامانه‌های نرم‌افزاری و زیرساخت داده که برای هماهنگی تجهیزات، رهگیری مرسولات و مدیریت عملیات ضروری است.
- جذب و آموزش نیروهای کلیدی فنی و بهره‌برداری که مستقیماً بر راه‌اندازی موفق مرکز اثرگذار است.
- انجام تست‌های یکپارچه و بهره‌برداری آزمایشی که شرط ورود به فاز بهره‌برداری رسمی محسوب می‌شود.

۲. استراتژی‌های مدیریت ریسک مسیر بحرانی

برای کنترل ریسک تأخیر در فعالیت‌های بحرانی، راهکارهای زیر پیش‌بینی می‌شود:

- موازی‌سازی فعالیت‌ها: اجرای همزمان بخشی از فرآیندهای طراحی، تأمین، جذب نیرو و توسعه سامانه‌ها به‌جای ترتیب کاملاً خطی.
- ایجاد ذخیره زمانی (Time Buffer): تخصیص حاشیه اطمینان زمانی برای فعالیت‌هایی مانند تأمین تجهیزات، ترخیص، نصب و تست.
- تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جایگزین: شناسایی منابع پشتیبان برای تجهیزات حساس، پیمانکاران تخصصی و نیروهای کلیدی.
- کنترل هفتگی فعالیت‌های بحرانی: پایش مستمر شاخص‌های پیشرفت، انحراف زمانی، ریسک‌ها و موانع تصمیم‌گیری در سطح کمیته راهبری.
- تقسیم پروژه به نقاط تحویل میانی: تعریف نقاط کنترل بین‌راهی برای جلوگیری از انباشت تأخیر تا پایان هر فاز.
- مدیریت فعال زنجیره تأمین: پایش وضعیت سفارش، حمل، ترخیص و موجودی اقلام حیاتی و ایجاد برنامه جایگزین برای اقلام پرریسک.

ج) دروازه‌های نظارتی و مکانیزم‌های کنترل کیفیت

موفقیت اجرای این طرح صرفاً به تکمیل فیزیکی پروژه وابسته نیست، بلکه نیازمند نظامی شفاف و چندلایه برای نظارت، کنترل کیفیت، مدیریت ریسک و تصویب مرحله‌ای پیشرفت است.

۱. ساختار حاکمیتی نظارت بر اجرای طرح

برای هدایت و نظارت مؤثر بر پروژه، ساختار زیر پیشنهاد می‌شود:

- **کمیته راهبری عالی طرح:** متشکل از نمایندگان کارفرما، مدیران ارشد اجرایی، نمایندگان حوزه پست و لجستیک، و مسئولان مرتبط با زیرساخت، مالی و فناوری، با مسئولیت تصویب تصمیمات کلان، رفع موانع اصلی و کنترل پیشرفت راهبردی.
- **دفتر مدیریت پروژه (PMO):** مسئول برنامه‌ریزی، کنترل زمان، هزینه، کیفیت، ریسک، مدیریت اسناد و گزارش‌دهی منظم به ارکان تصمیم‌گیر.
- **کمیته فنی و بهره‌برداری:** مسئول بررسی طراحی‌ها، ارزیابی فنی تجهیزات، کنترل کیفیت نصب، و تأیید آمادگی عملیاتی پیش از راه‌اندازی.
- **کمیته مستقل کیفیت، ایمنی و انطباق:** ناظر بر رعایت استانداردهای ایمنی، الزامات بهره‌برداری، امنیت اطلاعات، کیفیت خدمات و انطباق با مقررات مربوط.

۲. مکانیزم‌های دروازه‌ای (Stage-Gate) برای کنترل کیفیت

هر فاز از پروژه تنها در صورت تحقق معیارهای از پیش تعریف‌شده مجاز به ورود به فاز بعدی خواهد بود. این مکانیزم شامل ویژگی‌های زیر است:

- هر فاز نیازمند ارائه مستندات کامل پیشرفت، گزارش‌های ممیزی، گزارش کنترل کیفیت، و تأییدیه رسمی مراجع مسئول است.
- معیارهای عبور از دروازه‌ها به صورت کمی و کیفی تعریف می‌شوند؛ از جمله:
 - درصد پیشرفت فیزیکی مطابق برنامه؛
 - میزان آمادگی زیرساخت‌های انرژی، شبکه و ایمنی؛
 - نرخ موفقیت تست‌های تجهیزات و سامانه‌ها؛
 - سطح آمادگی نیروی انسانی و ساختار بهره‌برداری؛
 - تحقق شاخص‌های کلیدی راه‌اندازی آزمایشی.
- در صورت عدم تحقق معیارها، پروژه وارد مرحله اصلاح، بازبینی و اقدام اصلاحی شده و صرفاً پس از رفع نواقص، مجاز به عبور از مرحله بعد خواهد بود.

۳. سیستم پایش و گزارش‌دهی شفاف

برای ایجاد شفافیت، تصمیم‌گیری به‌موقع و کاهش ریسک انحراف، استقرار نظام پایش و گزارش‌دهی یکپارچه ضروری است. این نظام شامل موارد زیر خواهد بود:

- **استقرار پلتفرم دیجیتال مدیریت پروژه** با داشبوردهای لحظه‌ای برای پایش زمان، هزینه، پیشرفت فیزیکی، کیفیت، ریسک و وضعیت تدارکات.
- **گزارش‌های دوره‌ای هفتگی و ماهانه** برای سطوح اجرایی و مدیریتی با تمرکز بر انحرافات، اقدامات اصلاحی و پیش‌بینی زمان تکمیل.
- **گزارش‌های فصلی راهبردی** برای ارکان تصمیم‌گیر با جمع‌بندی وضعیت پروژه، ریسک‌های اصلی، عملکرد پیمانکاران و تصمیمات مورد نیاز.
- **ثبت و مستندسازی کامل تغییرات پروژه** شامل تغییرات طراحی، مقادیر، زمان، بودجه و دامنه کار برای جلوگیری از ابهام و اختلافات قراردادی.
- **پایش شاخص‌های کلیدی پروژه** نظیر درصد پیشرفت واقعی نسبت به برنامه، شاخص عملکرد زمان و هزینه، نرخ خطا در تست‌ها، و سطح آمادگی بهره‌برداری.

بخش سیزدهم: انواع قراردادهای پیشنهادی قابل انجام بین منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) با سرمایه‌گذاران

الف) چارچوب کلی حقوقی حاکم بر قراردادها

کلیه قراردادهای قابل انعقاد میان منطقه آزاد شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) و سرمایه‌گذاران، بهره‌برداران، پیمانکاران و شرکای تجاری در چارچوب قوانین و مقررات حاکم بر مناطق آزاد تجاری-صنعتی جمهوری اسلامی ایران، مقررات سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، ضوابط گمرکی و ترانزیتی، مقررات عمومی تجارت، حمل‌ونقل، انبارداری، خدمات پستی و لجستیکی، و همچنین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های داخلی منطقه آزاد تنظیم خواهند شد. این چارچوب حقوقی باید به گونه‌ای طراحی شود که از یک سو مشوق جذب سرمایه و تسهیل مشارکت بخش خصوصی باشد و از سوی دیگر، منافع عمومی، الزامات حاکمیتی، امنیت عملیاتی، شفافیت مالی و پایداری خدمات زیرساختی را حفظ نماید. اصل حاکم بر تنظیم این قراردادها، تعادل منافع، شفافیت تعهدات، و تخصیص بهینه ریسک است. بر این مبنا، هر دسته از ریسک‌ها اعم از ریسک‌های ساخت، تأمین مالی، بهره‌برداری، تقاضا، فناوری، تغییرات مقرراتی، حوادث قهری و ریسک‌های بازار، به طرفی تخصیص می‌یابد که توان بیشتری برای کنترل، کاهش، مدیریت یا بیمه آن داشته باشد.

همچنین در قراردادهای اصلی و بلندمدت، لازم است سازوکارهای مشخصی برای حل و فصل اختلاف، جبران خسارت، تعدیل اقتصادی، بازنگری دوره‌ای، شرایط فورس‌ماژور، و خاتمه یا انتقال قرارداد پیش‌بینی شود.

با توجه به ماهیت تخصصی و سرمایه‌بر این طرح، پیشنهاد می‌شود در کنار استفاده از ظرفیت حقوقی قراردادهای رایج داخلی، از الگوهای قراردادی شناخته‌شده در پروژه‌های زیرساختی و لجستیکی نیز استفاده شود؛ به‌ویژه قراردادهایی که امکان مشارکت سرمایه‌گذار در ساخت، تجهیز، بهره‌برداری، توسعه فناوری، ارائه خدمات ارزش‌افزوده و توسعه بازار را فراهم می‌سازند. همچنین در قراردادهای دارای طرف خارجی یا تأمین مالی برون‌مرزی، لازم است شروط مربوط به قانون حاکم، زبان قرارداد، تضمین انتقال منافع، داوری و سازوکارهای جبران تغییرات بنیادین با دقت بیشتری تدوین گردد.

ب) انواع قراردادهای پیشنهادی با تحلیل حقوقی و تخصیص ریسک

۱. قرارداد مشارکت در سرمایه‌گذاری و توسعه پروژه (Joint Venture / Project Partnership Agreement)

ماهیت و کاربرد

این نوع قرارداد مناسب‌ترین قالب برای مشارکت منطقه آزاد با سرمایه‌گذار یا کنسرسیوم خصوصی در طراحی، تأمین مالی، احداث، تجهیز و بهره‌برداری از مرکز است. در این ساختار، منطقه آزاد می‌تواند آورده‌هایی مانند زمین، مجوزها، امتیازات منطقه‌ای، مشوق‌های سرمایه‌گذاری و تسهیل دسترسی زیرساختی را تأمین کند و طرف سرمایه‌گذار نیز سرمایه نقدی، فناوری، دانش فنی، تجهیزات و مدیریت اجرایی را وارد پروژه نماید.

ساختار حقوقی پیشنهادی

این قرارداد می‌تواند در یکی از دو قالب زیر منعقد شود:

- ایجاد شرکت پروژه (SPV) با سهام‌داری طرفین و تعریف روشن اختیارات، مسئولیت‌ها و سهم منافع؛
- مشارکت قراردادی بدون ایجاد شخصیت حقوقی جدید که در آن، تعهدات هر طرف، سهم هزینه‌ها، درآمدها و مسئولیت‌ها به‌طور دقیق در متن قرارداد مشخص می‌شود.

موضوع قرارداد

- طراحی تفصیلی و مهندسی پروژه؛
- تأمین مالی بخشی یا کل سرمایه‌گذاری؛
- اجرای عملیات عمرانی و نصب تجهیزات؛
- راه‌اندازی و بهره‌برداری مشترک از مرکز؛
- تقسیم درآمد ناشی از خدمات پردازش، تفکیک، رهگیری، انبارش و لجستیک هوشمند.

مدت قرارداد

این نوع قرارداد، بسته به مدل سرمایه گذاری، معمولاً در بازه ۱۵ تا ۲۵ سال قابل تنظیم است و در صورت موفقیت عملیاتی و توافق طرفین، امکان تمدید خواهد داشت.

تخصیص ریسک

- ریسک زمین، مجوزهای پایه و محدودیت های نهادی: عمدتاً بر عهده منطقه آزاد؛
- ریسک طراحی، ساخت، تأخیر اجرا و تحویل: عمدتاً بر عهده شریک سرمایه گذار یا شرکت پروژه؛
- ریسک عملکرد تجهیزات و فناوری: بر عهده طرف تأمین کننده یا بهره بردار تخصصی؛
- ریسک تقاضا و حجم عملیات: بر اساس مدل قرارداد، می تواند مشترک یا قابل تقسیم باشد؛
- ریسک تغییرات کلان اقتصادی و مقرراتی: از طریق سازوکارهای تعدیل، بازنگری و جبران، بین طرفین توزیع می شود.

مزایا

- جذب سرمایه و فناوری بدون تحمیل کامل بار مالی به منطقه؛
- هم راستاسازی منافع کارفرما و سرمایه گذار؛
- امکان بهره گیری از تجربه تخصصی بخش خصوصی در مدیریت عملیاتی.

۲. قرارداد ساخت، بهره برداری و انتقال یا ساخت، مالکیت و بهره برداری (BOT / BOO Agreement)

ماهیت و کاربرد

این قرارداد برای پروژه هایی مناسب است که در آن سرمایه گذار، زیرساخت یا بخشی از تأسیسات و تجهیزات مرکز را طراحی، تأمین مالی، احداث و برای مدت مشخص بهره برداری می کند و در پایان دوره، دارایی را به منطقه آزاد منتقل می نماید یا حسب مورد، مالکیت آن را حفظ می کند.

موضوع قرارداد

- احداث سالن های عملیاتی، انبارها، باراندازها، مراکز کنترل یا بخش هایی از زیرساخت فنی؛
- تأمین و نصب خطوط مکانیزه سورتینگ و رهگیری؛
- بهره برداری اقتصادی از زیرساخت در دوره امتیاز؛
- انتقال دارایی یا استمرار بهره برداری طبق مدل حقوقی مورد توافق.

ویژگی‌های اصلی

- سرمایه‌گذار هزینه اولیه را تقبل می‌کند و از محل درآمدهای عملیاتی، کارمزد خدمات یا تعرفه‌های توافق‌شده بازگشت سرمایه می‌یابد.
- سطح خدمات، شاخص‌های عملکرد و حدود مجاز تعرفه‌ها باید به‌صورت دقیق در قرارداد مشخص شود.
- در مدل BOT، پس از انقضای مدت امتیاز، تأسیسات و تجهیزات به منطقه آزاد منتقل می‌شود.
- در مدل BOO، مالکیت نزد سرمایه‌گذار باقی می‌ماند، لیکن بهره‌برداری تحت نظارت قراردادی و مقرراتی منطقه انجام می‌شود.

تخصیص ریسک

- ریسک ساخت و تأمین مالی: بر عهده سرمایه‌گذار؛
- ریسک تقاضا: بسته به نوع قرارداد، مشترک یا عمدتاً بر عهده سرمایه‌گذار؛
- ریسک مجوزها و هماهنگی‌های حاکمیتی: عمدتاً بر عهده منطقه آزاد؛
- ریسک کیفیت خدمت و دسترس‌پذیری زیرساخت: بر عهده بهره‌بردار؛
- ریسک فرسودگی و نگهداری دارایی: در طول دوره امتیاز بر عهده سرمایه‌گذار یا اپراتور.

مزایا

- مناسب برای پروژه‌های سرمایه‌بر با بازگشت سرمایه میان‌مدت و بلندمدت؛
- کاهش فشار مستقیم بر بودجه عمومی؛
- ایجاد انگیزه برای نگهداری و بهره‌برداری کارآمد.

۳. قرارداد اجاره بلندمدت، اجاره به‌شرط بهره‌برداری یا واگذاری حق انتفاع (Lease / Usufruct Agreement)

ماهیت و کاربرد

این قرارداد برای مواردی مناسب است که منطقه آزاد بخواهد بخشی از زیرساخت احداث‌شده یا فضاهای عملیاتی مرکز را در اختیار سرمایه‌گذار یا اپراتور تخصصی قرار دهد تا وی در قبال پرداخت اجاره، حق انتفاع یا سهمی از درآمد، خدمات معین را ارائه کند.

موضوع قرارداد

- اجاره سالن‌های پردازش یا انبارهای تخصصی؛

- واگذاری حق بهره‌برداری از بخش‌هایی مانند انبارش، تجمع مرسوله، پردازش مرجوعی، بسته‌بندی یا خدمات پشتیبانی؛
- واگذاری محدود حق استفاده از زیرساخت‌های فنی، باراندازها و فضای لجستیکی.

ساختار مالی

- اجاره ثابت ماهانه یا سالانه؛
- اجاره متغیر مبتنی بر حجم عملیات یا درآمد؛
- مدل ترکیبی شامل حداقل تضمینی و سهم از درآمد.

تخصیص ریسک

- ریسک نگهداری عمده زیرساخت پایه: معمولاً بر عهده مالک یا منطقه؛
- ریسک بهره‌برداری روزمره و درآمد عملیاتی: بر عهده مستأجر یا بهره‌بردار؛
- ریسک کاهش تقاضا: عمدتاً بر عهده بهره‌بردار مگر آنکه حداقل تضمین قراردادی پیش‌بینی شود.
- مزایا
- انعطاف‌پذیری بالا؛
- مناسب برای بهره‌گیری از اپراتورهای تخصصی در بخش‌های مختلف؛
- امکان واگذاری تدریجی و کنترل‌شده اجزای پروژه.

۴. قرارداد بهره‌برداری، مدیریت و راهبری عملیاتی (Management Agreement & Operation)

ماهیت و کاربرد

در این نوع قرارداد، مالکیت زیرساخت و تجهیزات نزد منطقه آزاد یا شرکت پروژه باقی می‌ماند، اما مدیریت عملیاتی و بهره‌برداری تخصصی مرکز یا بخشی از آن به یک اپراتور حرفه‌ای داخلی یا خارجی واگذار می‌شود.

موضوع قرارداد

- مدیریت عملیات پردازش و تفکیک مرسولات؛
- راهبری خطوط مکانیزه، مراکز کنترل و سامانه‌های رهگیری؛
- مدیریت نیروی انسانی عملیاتی، کیفیت خدمت، نگهداری روزمره و برنامه‌ریزی شیفت‌ها؛
- ارائه گزارش عملکرد و تحقق شاخص‌های خدمات.

ساختار پرداخت

- کارمزد ثابت مدیریت؛
- کارمزد مبتنی بر عملکرد و تحقق KPIها؛
- پاداش و جریمه بر اساس کیفیت، دسترس پذیری، زمان پردازش و نرخ خطا.

تخصیص ریسک

- ریسک مالکیت دارایی و سرمایه گذاری بلندمدت: بر عهده کارفرما؛
- ریسک کیفیت بهره برداری و عملکرد روزمره: بر عهده اپراتور؛
- ریسک بازار و توسعه تجاری: بسته به قرارداد، مشترک یا جداگانه.

مزایا

- مناسب برای استفاده از دانش تخصصی اپراتورهای حرفه ای؛
- امکان کنترل مالکیتی توسط منطقه در کنار مدیریت کارآمد خصوصی؛
- قابل استفاده در دوره راه اندازی و تثبیت عملکرد.

۵. قرارداد تأمین، نصب، راه اندازی و نگهداری تجهیزات و سامانه ها (Maintenance & EPC / Supply Agreement)

ماهیت و کاربرد

این قرارداد برای خرید یا تحویل کلید در دست تجهیزات و سامانه های مورد نیاز مرکز به کار می رود؛ از جمله خطوط سورتینگ، نوار نقاله ها، سیستم های توزین و ابعادسنجی، اسکنرها، تجهیزات RFID، سامانه های کنترل، سرورها، شبکه و نرم افزارهای عملیاتی.

موضوع قرارداد

- طراحی جزئیات فنی و ساخت یا تأمین تجهیزات؛
- حمل، بیمه، ترخیص، نصب و راه اندازی؛
- آموزش نیروهای کارفرما؛
- خدمات گارانتی، پشتیبانی و نگهداری.

ویژگی های حقوقی مهم

- تعیین دقیق مشخصات فنی و ظرفیت عملکرد؛

- پیش‌بینی تست‌های FAT و SAT؛
- درج ضمانت‌نامه حسن انجام کار، گارانتی و تعهدات پاسخ‌گویی؛
- تصریح شرایط تأخیر، عدم انطباق، قطعات یدکی و سطح خدمات پس از فروش.

تخصیص ریسک

- ریسک کیفیت فنی و عملکرد تجهیزات: بر عهده تأمین‌کننده؛
- ریسک نصب و راه‌اندازی: بر عهده پیمانکار؛
- ریسک بهره‌برداری نامناسب توسط کارفرما پس از تحویل: بر عهده بهره‌بردار در حدود مقرر؛
- ریسک تأخیر ناشی از واردات یا زنجیره تأمین: باید به‌طور شفاف بین طرفین تنظیم شود.

مزایا

- شفافیت فنی بالا؛
- قابلیت کنترل کیفیت از طریق تست‌های قراردادی؛
- کاهش ابهام در مسئولیت‌های فنی و خدماتی.

۶. قرارداد ارائه خدمات لجستیکی و تجاری با مشتریان عمده (Logistics Services Agreement)

ماهیت و کاربرد

این قرارداد میان مرکز و مشتریان عمده نظیر شرکت‌های تجارت الکترونیک، اپراتورهای پستی، شرکت‌های حمل‌ونقل، توزیع‌کنندگان و کسب‌وکارهای بزرگ منعقد می‌شود و مبنای بهره‌برداری درآمدی پایدار پروژه است.

موضوع قرارداد

- پردازش و تفکیک مرسولات؛
- انبارش کوتاه‌مدت و مدیریت موجودی؛
- رهگیری و تبادل داده‌های عملیاتی؛
- بسته‌بندی، تجمیع سفارش، پردازش مرجوعی و خدمات ارزش‌افزوده؛
- تحویل به شبکه توزیع یا حمل‌بعدي.

ساختار مالی

- تعرفه مبتنی بر تعداد مرسولات؛

- تعرفه وزنی یا حجمی؛
- حق الزحمه خدمات ارزش افزوده؛
- تخفیف پلکانی برای مشتریان با حجم بالا؛
- قراردادهای دارای حداقل تضمین حجم.

تخصیص ریسک

- ریسک نوسان حجم مرسولات: بسته به وجود یا عدم وجود حداقل تضمین حجم؛
- ریسک آسیب، مفقودی یا تأخیر: بر اساس حدود مسئولیت قراردادی و بیمه؛
- ریسک کیفیت داده‌ها و اطلاعات مرسوله: بر عهده مشتری در بخش اطلاعات اولیه، و بر عهده مرکز در بخش پردازش و رهگیری.

مزایا

- ایجاد جریان درآمدی پایدار؛
- افزایش قابلیت پیش‌بینی مالی پروژه؛
- امکان توسعه بازار بر اساس قراردادهای بلندمدت خدماتی.

۷. قرارداد همکاری راهبردی با شرکای فناور، حمل‌ونقل و زنجیره تأمین (Strategic Partnership Agreement)

ماهیت و کاربرد

این نوع قرارداد برای همکاری با شرکت‌های فناوری، اپراتورهای حمل‌ونقل، شرکت‌های بین‌المللی لجستیکی، توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، ارائه‌دهندگان زیرساخت داده و سایر شرکای راهبردی به کار می‌رود.

موضوع قرارداد

- انتقال دانش و فناوری؛
- توسعه مشترک سامانه‌های رهگیری و تحلیل داده؛
- استفاده از ظرفیت شبکه‌های حمل‌ونقل و توزیع؛
- همکاری در بازاریابی، استانداردسازی و توسعه خدمات جدید.

ساختار حقوقی

- تفاهم‌نامه اولیه برای همکاری‌های کلی؛
- قرارداد چارچوب برای تعریف اصول همکاری؛
- الحاقیه‌های پروژه‌محور برای هر خدمت یا فعالیت مشخص.

تخصیص ریسک

- ریسک‌های هر پروژه به صورت موردی و متناسب با سهم مشارکت تعیین می‌شود.
- مالکیت فکری، محرمانگی اطلاعات، استفاده از داده‌ها و حقوق بهره‌برداری باید به صورت روشن در قرارداد قید شود.

مزایا

- افزایش سرعت توسعه فناوری و بازار؛
- کاهش هزینه آزمون و خطا؛
- اتصال مرکز به شبکه شرکای داخلی و بین‌المللی.

ج) چارچوب‌های حکمرانی و نظارت بر اجرای قراردادها

۱. ساختار حاکمیت قراردادی

برای مدیریت مؤثر قراردادها، پیشنهاد می‌شود در ساختار منطقه آزاد یا شرکت پروژه، واحد مدیریت قراردادها و روابط سرمایه‌گذاران ایجاد شود. این واحد مسئولیت خواهد داشت:

- بر اجرای تعهدات قراردادی نظارت کند؛
- تغییرات، الحاقیه‌ها و تمدیدها را مدیریت نماید؛
- اختلافات اجرایی را پیش از تبدیل به دعوای رسمی کنترل کند؛
- ارتباط حرفه‌ای و مستمر با سرمایه‌گذاران، بهره‌برداران و شرکای تجاری را حفظ نماید.

همچنین استفاده از سامانه دیجیتال مدیریت چرخه عمر قرارداد (CLM) برای ثبت، پایش، هشداردهی، بایگانی و گزارش‌گیری قراردادی، اقدامی ضروری و حرفه‌ای خواهد بود.

۲. مکانیزم‌های انطباق و گزارش‌دهی

کلیه طرف‌های قراردادی باید متعهد به رعایت اصول زیر باشند:

- شفافیت مالی و عملیاتی؛
- رعایت مقررات منطقه آزاد و الزامات قانونی کشور؛
- رعایت استانداردهای ایمنی، کیفیت، محرمانگی و حفاظت از داده؛
- خودداری از هرگونه تعارض منافع، فساد یا رفتار غیرحرفه‌ای.

همچنین لازم است در قراردادهای تکالیف روشنی برای ارائه گزارش‌های دوره‌ای، گزارش پیشرفت، گزارش عملکرد مالی، گزارش کیفیت خدمت و گزارش ریسک تعیین شود. منطقه آزاد یا مرجع ناظر منتخب آن نیز باید حق بازرسی، ممیزی و مطالبه مستندات مرتبط را داشته باشد.

۳. مکانیزم‌های انعطاف، بازنگری و تعدیل قراردادی

با توجه به ماهیت بلندمدت و فناوری‌محور پروژه، لازم است قراردادهای واجد بندهای مناسب برای انعطاف و بازنگری باشند، از جمله:

- شرط بازنگری دوره‌ای برای تعدیل مفاد مالی، فنی یا عملیاتی در بازه‌های زمانی مشخص؛
- شرط تعدیل اقتصادی در صورت بروز تغییرات عمده در هزینه‌ها، نرخ ارز، مقررات یا شرایط بازار؛
- شرط فورس‌ماژور برای حوادث غیرقابل پیش‌بینی و خارج از کنترل طرفین؛
- سازوکار مدیریت تغییر (Change Management) برای تغییرات دامنه کار، مشخصات فنی یا زمان‌بندی؛
- سازوکار حل اختلاف مرحله‌ای شامل مذاکره، کارشناسی، میانجی‌گری و در نهایت داوری.

۴. تضمین‌های اجرایی و انگیزشی

به منظور افزایش اطمینان از حسن اجرای قراردادهای، استفاده از ابزارهای زیر توصیه می‌شود:

- ضمانت‌نامه بانکی یا بیمه‌ای برای تعهدات مالی و اجرایی اصلی؛
- جریمه تأخیر و خسارت عدم انجام تعهد؛
- مکانیزم پاداش عملکرد برای تحقق فراتر از حداقل‌های قراردادی؛
- پیش‌بینی شرایط فسخ، خاتمه، جانشینی یا انتقال قرارداد در شرایط خاص؛
- تعیین شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPI) برای سنجش کیفیت، زمان، ظرفیت و دسترس‌پذیری خدمات.

۵. حل و فصل اختلافات

در قراردادهای اصلی، به ویژه قراردادهای بلندمدت یا دارای طرف خارجی، لازم است نظام حل اختلاف به صورت چند مرحله‌ای طراحی شود:

۱. مذاکره مستقیم مدیران پروژه؛
 ۲. ارجاع به کمیته مشترک قراردادی؛
 ۳. استفاده از کارشناس یا هیئت کارشناسی مستقل؛
 ۴. میانجی‌گری یا سازش؛
 ۵. داوری طبق قواعد مورد توافق طرفین.
- در قراردادهای دارای عنصر بین‌المللی، می‌توان داوری را در چارچوب یک مرکز معتبر داخلی یا بین‌المللی و با تعیین صریح قانون حاکم، زبان داوری و محل داوری پیش‌بینی کرد تا از بروز ابهام‌های حقوقی در آینده جلوگیری شود.