

گزارش فنی و معماری سیستم DOMINION (نسخه V5.6/X1)

۲۱ شهریور ۱۴۰۵

فهرست مطالب

۱	خلاصه فنی
۲	دامنه و زمینه معماری
۳	یافته‌های فنی: NeuroAlphaEngine و NeuroSensoryEngine
۴	تحلیل تکمیلی: Citadel، Hitman و GhostNode
۵	پیشنهادهای: وضعیت فعلی و نقاط بهبود
۶	منابع

۱ خلاصه فنی

سیستم DOMINION (نسخه V5.6/X1) یک سامانه مدیریت معاملات خودکار با معماری ماژولار است که در کد منبع ۴۲۱۷ خطی پروژه (DOMINON.json) به‌طور کامل مستند شده است S1. هدف این گزارش، ارائه تصویری دقیق و مهندسی از معم هدف این گزارش، ارائه تصویری دقیق و مهندسی از معم/فروش به‌طور عمدی از سند حذف شده و تمرکز صرفاً بر منطق، فرمول‌ها و ساختار نرم‌افزاری است.

هسته سیستم از پنج لایه مستقل و یکپارچه تشکیل شده: موتور کَمی NeuroAlphaEngine، لایه حسّی NeuroSensoryEngine، لایه اجرا Hitman Engine، مدیریت ریسک Citadel و لایه امنیتی GhostNode (همه در S1 DOMINON.json). این لایه‌ها توسط ارکستراتورهای QuantumCore و SuperQuantumCore هماهنگ می‌شوند و تمامی تصمیم‌ها از مسیر گزارش‌های ساخت‌یافته (Telemetry) عبور می‌کنند S1.

۲ دامنه و زمینه معماری

معماری DOMINION بر اصل «جدا شدن محاسبه از اجرا» بنا شده است: هر ماژول داده را در قالب داده‌ساخت‌های قراردادی (مانند MicrostructureMetrics، SensoryTelemetryReport، CitadelRiskReport و TradeApproval) تولید می‌کند و لایه بعدی فقط خروجی‌های اعتبارسنجی‌شده را مصرف می‌کند S1. ارکستراتور (DOMINON.json، QuantumCore، خط ۱۸۴۵) بوت موازی ماژول‌ها را با asyncio.gather انجام می‌دهد (خط ۱۹۵۶)، پیش از ورود به بازار یک بررسی Pre-Flight اجرا می‌کند (خط ۱۸۷۷) و در دریافت SIGINT/SIGTERM خاموشی امن با لغو همه سفارش‌ها را تضمین می‌کند (خطوط ۱۹۰۲-۱۹۳۷) S1.

نسخه سازمانی SuperQuantumCore (خط ۳۶۵۲) با ۲۸ قابلیت، حالت پیش‌فرض dry_run=True، سرمایه پایه ۲۵,۰۰۰ دلار و داشبورد کانالی چهارگانه ۲۵,۰۰۰ دلار و داشبورد کانالی چهارگانه‌کردی آن شامل Sharpe، Sortino و ProfitFactor است و هر معامله با پارامترهای tick_to_trade_ms، fee_drag و slippage ثبت می‌شود (خطوط ۳۴۸۹-۳۵۲۳) S1.

۳ یافته‌های فنی: NeuroAlphaEngine و NeuroSensoryEngine

واحد اندازه‌گیری آنلاین: هسته آماری موتور، کلاس OnlineWelfordScaler با شش ویژگی است. این کلاس میانگین و واریانس را با الگوریتم Welford به صورت جریانی به روزرسانی می‌کند ($\text{mean} + \text{delta}/\text{count}$ و $\text{delta} \cdot \text{delta} +$ خطوط ۲۶۹۱-۲۶۹۷ DOMINON.json) و نمر را از ریشه واریانس بدون نگهداری داده‌های تاریخی محاسبه می‌کند. ($=10$) مزیت این رویکرد، حذف کامل سوگیری نگاه به آینده (Lookahead Bias) در نرمال‌سازی است؛ تا $\text{count} < 2$ خروجی صفر است تا داده نویزی وارد مدار نشود (خطوط ۲۶۸۰-۲۷۰۳ S1).

تحلیل میکروساختار: کلاس QuantMicrostructureAnalyzer با پنجره ۶۰ نمونه‌ای، بردار ویژگی شش‌بعدی شامل OFI، VPIN، نمای هرست (Hurst)، نوسان نسبی، اسپرد بر حسب نقطه پایه (bps) و لان کایل (Kyle) s' (تولید می‌کند S1). VPIN از تقسیم مجموع قدرمطلق عدم‌توازن خرید بر حجم کل در باکت‌های حجمی به دست می‌آید و در بازه $[0,1]$ محدود می‌شود؛ آستانه هشدار «سمیت جریان سفارش» بر $\text{VPIN} > 0.70$ تعریف شده و در کمتر از ۵ باکت مقدار محافظه‌کارانه 0.25 برگردانده می‌شود (خطوط ۲۷۴۲-۲۷۶۲). نمای هرست با رگرسیون $\log\text{-}\log$ روی انحراف معیار لگ‌های ۲ تا ۱۵ محاسبه می‌شود: $H < 0.45$ نشان رفتار رنج و $H > 0.55$ نشان رفتار روندی است (خطوط ۲۷۲۱-۲۷۴۰ S1).

رژیم‌یابی و تصمیم: مو وضعیت بازار را در سه رژیم طبقه‌بندی می‌کند: $\text{VPIN} > 0.65$ یا اسپرد $\text{bps} > 15$ رژیم شوک نوسان بالا (HIGH_VOLATILITY_SHOCK) را فعال می‌کند؛ $H > 0.55$ همراه با $\text{OFI} > 0.15 \pm$ مومنتوم صعودی یا نزولی را اعلام و در غیر این صورت رژیم رنج (CHOPPY_RANGE) ثبت می‌شود (خطوط ۲۸۴۳-۲۸۵۶). در رژیم شوک احتمال نگهداشت $p\text{-hold} = 0.85$ و در رژیم مومنتوم آستانه اطمینان $0.88 \leq p$ است؛ سطح اطمینان نهایی باوط ۲۸ شانون سنجیده می‌شود (خطوط ۲۸۵۸-۲۹۲۸). رابط اصلی تصمیم‌گیری تابع `evaluate_alpha_signal` است S1.

رادار حسی: NeuroSensoryEngine با پارامترهای `decay_half_life_sec=240`، `window_size=40` و $\tilde{A}$ ، `window_size=40` و $\tilde{A}$ را کار می‌کند (خطوط ۳۲۷۲-۳۲۷۴ DOMINON.json). آشکارساز آنومالی نهنک‌ها از نمره Z اصلاح‌شده بر پایه میانه یعنی $(1.4826 - |\text{price}| \cdot \text{median}) / \text{MAD}$ به همراه نسبت شوک حجمی استفاده می‌کند: ترکیب $z > 2.8$ و شوک حجمی > 3.5 رویداد FLASH_CRASH یا PUMP را علامت می‌زند؛ z منفرد به LIQUIDITY_SPOOF و شوک حجمی منفرد > 4 به الگوی انباشت پنهان یخ‌بنگ (STEALTH_ICEBERG_ACCUMULATION) نگاشت می‌شود (خطوط ۳۱۷۶-۳۲۰۶ S1).

سنجش احساسات: زیرماژول FinancialSentimentNLP بر واژگان استاندارد Loughran-McDonald سوار است (برای نمونه تأیید ETF با وزن 0.95+ و رخداد هک یا ورشکستگی با وزن -1.0؛ امتیاز خبر با استهلاک نمایی $(\ln 2 - \exp)$ قدیمی می‌شود و ادغام بیزی با نسبت 0.7 برای خبر جدید و 0.3 برای سابقه انجام می‌گیرد (خطوط ۳۰۸۳-۳۱۳۴). خروجی نهایی لایه حسی، شاخص ایمنی تلفیقی (Fused Safety Index) است که از مقدار 0.90 آغاز می‌شود و با هر ناهنجاری تا کف 0.05 کسر می‌گردد (خطوط ۳۳۰۸-۳۳۴۳ S1).

۴ تحلیل تکمیلی: Citadel، Hitman و GhostNode

مدیریت ریسک Citadel: هسته ریسک با سرمایه پایه ۱۰,۰۰۰ دلار و قیود سخت عمل می‌کند: ضرر روزانه حداکثر ۴٪، افت حداکثری (MaxDD) ۸٪، حداکثر ۳ باخت متوالی، کول‌داون ۱۸۰۰ ثانیه و نسبت سود به ضرر حداقل ۲/۰ (خطوط ۱۳۶۷-۱۳۷۳). DOMINON.json تعیین حجم پوزیشن با نصف کلی (Half-Kelly) انجام می‌شود: ابتدا $\text{Kelly\%} = (1 - W) / R$ با نرخ برد W محدود به بازه $[0.50, 0.90]$ محاسبه و سپس در ضریب 0.5 ضرب می‌شود (خطوط ۱۴۹۷-۱۵۱۶). ریسک بدهی با VaR پارامتریک در سطح $z = 1.645$ و توقف متحرک (trailing stop) پایش می‌شود؛ خروجی‌ها در قالب TradeApproval و CitadelRiskReport به لایه اجرا منتقل می‌گردند [S1].

لایه اجرا Hitman: موتور اجرا، سفارش‌ها را با برش پنهان (Stealth Order Slicing) و شناسه‌های یکتای `{_ord}_{jobl}` زمان‌میلادی‌ثانیه‌ای {شماره تصادفی} ثبت می‌کند. در خطا، `retry` با پس‌رفت نمایی به همراه جیتر انجام می‌شود: $2^{-(n \cdot \text{sleep}(0.15) + \text{jitter}) - 1}$ تا جلوی هم‌زمانی حملات مجدد با سرور گرفته شود (خطوط ۲۳۶۹-۲۴۱۴). تابع `cancel_all_orders` در خاموشی اضطراری از سوی QuantumCore فراخوانی می‌شود تا هیچ سفارش بلا تکلیفی باقی نماند [S1].

لایه امنیتی GhostNode: حفاظت ضد-مهندسی معکوس بر سه ستون استوار است: (۱) اتصال اثر انگشت

سخت‌افزاری به صورت sha256(node+processor+machine)؛ (۲) رمزگشایی پویای وزن‌های موتور آلفا فقط در RAM با کلید HMAC(fingerprint, license) و پاک‌سازی فوری کلید پس از مصرف (خطوط ۴۰۰۵-۴۰۱۷)؛ (۳) تشخیص دیباگر با sys.gettrace() و پروتکل «کوره سوخته» (Scorched-Earth) که متغیرهای محیطی حاوی API_KEY و SECRET را در وضعیت خطر صفر می‌کند (خطوط ۴۰۱۹-۴۰۳۳). دفتر ممیزی OBLIVION_IQAL_CORE زنجیره‌هش HMAC-SHA256 برای غیرقابل انکار بودن لاگ‌ها نگه می‌دارد [S1].

فیوز اضطراری: در لایه سازمانی، CircuitBreaker با دو آستانه کار می‌کند: افت ۵/۵٪ سرمایه توقف ۹۰۰ ثانیه، و ۳ بخت متوالی توقف ۳۰۰ ثانیه (خطوط ۳۵۴۲-۳۵۶۵). DOMINION.json چرخه موتور X1 شامل scorched_earth, verify_integrity، تزریق فریب (Mirage Injection) و در صورت اطمینان >0.90، اجرای برش تهاجمی execute_predatory_split است و هر رویداد در زنجیره‌هش SHA256 ثبت می‌شود (خطوط ۴۱۴۱-۴۲۱۵). [S1].

۵ پیشنهادها: وضعیت فعلی و نقاط بهبود

برای جلسه ارائه، سه اقدام اولویت‌دار پیشنهاد می‌شود. نخست، رفع اشکالات سینتکسی شناخته‌شده کد منبع است: نام لاگر ناقص در خط ۴۱، فرمت‌کننده ناقص در خطوط ۶۴-۸۷، importهای مخلوط در خطوط ۵۱۹-۵۲۰ و بلوک‌های تکراری؛ همچنین پارامتر API_RETRIES که در Hitman مصرف می‌شود، در کلاس پیکربندی OblivionConfig تعریف نشده و باید تکمیل شود. [S1] دوم، ماژول NeuroAlphaBrain در لایه X1 در حال حاضر یک stub تصادفی دمو است (DOMINON.json)، خط ۴۱۵۲ و پیش از ارائه باید به خروجی واقعی NeuroAlphaEngine متصل شود تا ادعای «سیستم آماده» با کد قابل دفاع هم‌راستا باشد. [S1] سوم، اجرای یک پاس کامل در حالت dry_run با ثبت سنجه‌های Sharpe و Sortino توصیه می‌شود تا در ارائه، ادعاها با داده خروجی واقعی پشتیبانی شوند. [S1]

۶ منابع

• DOMINON.json [S1] – کد منبع کامل سیستم DOMINION (نسخه V5.6/X1، ۴۲۱۷ خط؛ شامل ماژول‌های NeuroAlphaEngine (خط ۲۸۱۰)، NeuroSensoryEngine (خط ۳۲۶۰)، Citadel RiskManager (خط ۱۳۵۷)، Hitman ExecutionEngine (خط ۲۳۵۶)، GhostNodeCloakingCore (خط ۳۹۹۶) و لایه X1 (خطوط ۴۱۴۱-۴۲۱۵).