

Dostawa, montaż i uruchomienie systemu projekcji w Planetarium i zintegrowanie go z pozostałymi elementami aparatury Planetarium

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis treści

Definicje.....	3
Cel postępowania	3
Krótki opis obecnego systemu Planetarium	3
Układ sali projekcyjnej.....	3
Oświetlenie COVELIGHT	3
Oświetlenie techniczne	4
Reżyserka	4
Projektory	4
Projektor gwiazdowy Megastar IIA.....	4
System dźwiękowy.....	4
System laserowy	4
Oświetlenie GrandMA2	4
Górna serwerownia	5
Klimatyzacja.....	5
Wymagania ogólne	6
Wykaz zamawianego sprzętu i oprogramowania	7
System do projekcji cyfrowej.....	8
Projektory cyfrowe wyświetlające obraz na kopule	9
Parametry techniczne każdego z projektorów	9
Możliwość ściemniania do pracy w systemie hybrydowym z projektorem Megastar IIA	10
Obiektywy i maski.....	10
Elementy montażowe	10
System do kalibracji obrazu	10
Wymagania dla komputera typu Renderer.....	11
Wymagania dla komputer typu Master wraz z wyposażeniem dodatkowym.....	12
Wymagania dla (komputera) renderera zapasowego	12
Oprogramowanie	12
Oprogramowanie: zawartość astronomiczna	14
Oprogramowanie: Użytkowanie.....	17
Użytkowanie: Tworzenie pokazów	17
Użytkowanie: Obsługa zewnętrznych języków skryptowania	18
Użytkowanie: Silniki growe.....	18

Użytkowanie: Interfejs, obsługa	18
Oprogramowanie: Pozostałe cechy	18
Timecode	18
Chmura	18
Funkcja „Pomoc” w oprogramowaniu.....	19
Konsola prezenterska (Reżyserka)	19
Wyposażenie studio produkcyjnego planetarium	20
Komputery do studio produkcyjnego	20
Wymagania dla komputera produkcyjnego do studio produkcyjnego	20
Wymagania dla laptopa do produkcji pokazów.....	21
Projektor z obiektywem Fisheye do studio produkcyjnego planetarium	21
System dźwiękowy.....	22
Covelights-oświetlenie LED wokół kopuły	22
Inne.....	23
Okablowanie.....	23
Urządzenia zapasowe	23
Utylizacja dotychczasowego sprzętu	23
Integracja z obecnym systemem	23
Integracja z projektorem gwiazdowym Megastar IIA	23
Integracja z systemem do pokazów laserowych.....	24
Integracja z oświetleniem sali.....	24
Dostosowane filmy	24
Szkolenia.....	24
Termin realizacji umowy i harmonogram.....	26
Okres gwarancji	27

Definicje

Planetarium: Pomieszczenia planetarium Centrum Nauki Kopernik w siedzibie Zamawiającego

Oprogramowanie: oprogramowanie służące do wizualizacji fulldome oraz do obsługi urządzeń planetarium

Ekran: półkulisty ekran w sali planetarium na którym projektowane są treści fulldome.

Slicing: proces przygotowania materiałów źródłowych, w tym filmów fulldome (zapisanych jako sekwencja klatek png lub jpg o dużej rozdzielczości) do płynnego wyświetlania z pomocą cyfrowych projektorów wideo na ekranie.

Umowa: umowa zawarta w celu realizacji zamówienia, której projekt jest załącznikiem do swz

Cel postępowania

Celem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie systemu projekcji w Planetarium i zintegrowanie go z pozostałymi elementami aparatury Planetarium. Obecnie Planetarium prowadzi pokazy na żywo, w tym z wykorzystaniem analogowego projektora gwiazdowego Megastar IIA, pokazy filmów fulldome, koncerty i pokazy laserowe. Zamawiający oczekuje, że po montażu i uruchomieniu wszystkie te aktywności będą mogły być dalej prowadzone w Planetarium.

Krótki opis obecnego systemu Planetarium

Poniżej Zamawiający przedstawia krótki opis obecnego wyposażenia planetarium. Ma on charakter ogólny, dokładniejsze informacje można uzyskać w trakcie planowanej podczas postępowania wizji lokalnej.

Układ sali projekcyjnej

Sala projekcyjna jest wyposażona w ekran półsferyczny o średnicy 16m. 139 siedzeń oraz jedno miejsce dla wózka są skierowane w jednym kierunku. Środkowe rzędy mają pośrodku przestrzeń przeznaczoną na projektor gwiazdowy.

Nachylenie ekranu wynosi 17 stopni. Zenit półsfery znajduje się na wysokości ok. 10 metrów nad poziomem podłogi. Równoległe do krawędzi kopuły biegnie ścianka żelbetonowa, a prześwit pomiędzy nimi wynosi ok. 50 cm.

Oświetlenie COVELIGHT

Krawędź ekranu jest wyposażona w wąską półkę, w której umieszczone zostały moduły oświetlenia LEDowego (covelight). Covelightsy są połączone szeregowo po sieci DMX i są sterowane przez dedykowany software i komputer.

Oświetlenie techniczne

Dokoła kopuły zainstalowano oświetlenie techniczne, którym można sterować poprzez sterownik DMX.

Reżyserka

Z tyłu sali, znajduje się reżyserka, w której prezenterzy mają dostęp do sprzętu oraz sterowania komputerami kopuły.

Tablica rozdzielcza, do której można podłączyć okablowanie sieciowe (230V) znajduje się w pomieszczeniu za konsolą planetarium.

Ponad reżyserką znajduje się półka sprzętowa, wykonana z blachy rozpiętej na konstrukcji stalowej. Krawędź tej półki biegnie w przybliżeniu równo z krawędzią ekranu, a prześwit pomiędzy nimi wynosi około 55 cm.

Projektory

System projekcji cyfrowej obsługuje 6 projektorów - dwa projektory są umieszczone z dołu sali, dwa u góry na półce nad reżyserką i dwa po bokach sali projekcyjnej.

Projektor gwiazdowy Megastar IIA

Projektor gwiazdowy planetarium to Megastar IIA firmy Ohira Tech. Zasilanie oraz sterowanie do urządzeń w studni projektora gwiazdowego jest poprowadzone pod poziomem widowni przez przestrzeń komory rozprężnej.

System dźwiękowy

System składa się z sześciu głośników szerokopasmowych JBL serii AM oraz subbas, końcówki mocy oraz procesora.

System laserowy

Planetarium jest wyposażone w system projekcji laserowej, składający się z ośmiu projektorów laserowych. System laserowy komunikuje się z systemem planetarium poprzez protokół Timecode SMPTE 30 dzięki urządzeniom Aquila i ThymeEX znajdującym się w górnej serwerowni planetarium. Komunikacja Timecode zapewnia możliwość synchronizowania pokazu laserowego z pokazem fulldome, co umożliwia jego prawidłowe wyświetlanie.

Oświetlenie GrandMA2

Od zewnętrznej strony ekranu zamocowano dodatkowe oświetlenie. Ww. oświetlenie należy do niezależnego od systemu planetarium systemu GrandMA2. System GrandMA2 steruje lampami za pomocą DMX, natomiast może komunikować się z systemem fulldome poprzez protokół timecode, w analogiczny sposób jak system laserowy.

Górna serwerownia

W górnej części widowni znajduje się wyjście na antresolę, przylegającą od zewnątrz do sali projekcyjnej. Na antresoli znajduje się pomieszczenie techniczne – górna serwerownia - w którym znajdują się komputery oraz urządzenia sterujące pokazami w planetarium zamontowane w 19” szafach rackowych.



szafy rackowe w górnej serwerowni

Klimatyzacja

Z uwagi na planowany remont instalacji klimatyzacyjnej w planetarium planowane są niewielkie zmiany instalacji klimatyzacyjnej i elektrycznej w sali projekcyjnej. Dokumentacja projektowa zawierająca planowany zakres zmian stanowi załącznik 1b do specyfikacji warunków zamówienia. Przy planowaniu instalacji nowego sprzętu konieczne jest uwzględnienie ograniczeń nałożonych przez te projekty, do których link znajduje się w swz.

Wymagania ogólne

Zamawiający oczekuje dostawy i instalacji sprzętu zawartego w tabeli Wykaz Sprzętu oraz:

- Zapewnienia gwarancji i obsługi serwisowej zainstalowanego sprzętu i przeprowadzenia szkolenia z jego użytkowania
- Objęcia gwarancją całego systemu dźwiękowego Planetarium.
- Połączenia instalowanych elementów z pozostałym wyposażeniem Planetarium w sposób umożliwiający dalsze normalne funkcjonowanie Planetarium
- Zapewnienia gwarancji i obsługi Oprogramowania poprzez aktualizacje, przeglądy i support

Szczegółowe wymagania dotyczące ww. punktów znajdują się w dalszej części dokumentu.

Jeżeli instalacja nowego sprzętu będzie wymagała demontażu istniejących rozwiązań, ww. demontaż zostanie wykonany przez Wykonawcę. Wykonawca usunie również elementy sprzętu, które okażą się zbędne po instalacji nowego systemu.

Wszystkie dostarczone elementy: projektory, komputery, oświetlenie kopuły i inne, muszą być fabrycznie nowe, nieużywane. Jeśli w trakcie prowadzenia prac potrzebne będzie wykonanie nowych przepustów kablowych lub rozszczelnienie istniejących przepustów ogniotrwałych muszą być one po zakończeniu prac zabezpieczone zgodnie z aktualnymi przepisami pożarowymi. Kable muszą być w miarę możliwości poprowadzone w czarnych peszlach lub korytkach, w sposób umożliwiający ich łatwe odkurzanie.

Zainstalowane urządzenia mają być kompatybilne z projektorem gwiazdowym Megastar II oraz innymi systemami Planetarium oraz nie mogą negatywnie wpłynąć na ich funkcjonowanie. Wykonawca przejmie na siebie wszelką odpowiedzialność za jakiegokolwiek szkody wyrządzone w Planetarium (w tym za uszkodzenie projektora gwiazdowego Megastar II oraz całego systemu dźwiękowego i cyfrowego Planetarium) w trakcie realizacji dostawy, montażu i uruchomienia przedmiotu umowy.

Cena oferty musi obejmować wszystkie niezbędne urządzenia, komponenty do ich instalacji i obsługi, licencje, transport całego systemu do Planetarium, jego instalację i pełne uruchomienie, gwarancję oraz wszystkie usługi wymienione w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w trzech etapach szczegółowo opisanych w Projektowanych Postanowieniach Umowy.

Wykaz zamawianego sprzętu i oprogramowania

SPRZĘT	ILE SZTUK	ELEMENT SYSTEMU	Link do szczegółowego opisu w dokumencie:	Etap dostarczenia
Komputer: Master + wyposażenie	1	System do projekcji cyfrowej	Komputer master	2
Komputery generujące obraz (renderery):	6 identycznych	System do projekcji cyfrowej	Renderery	2
Komputer: renderer zapasowy	1	System do projekcji cyfrowej	Renderer zapasowy	2
Projektory cyfrowe + okablowanie	6 identycznych	System do projekcji cyfrowej	Projektory	2
Obiektywy do projektorów cyfrowych + maski	6	System do projekcji cyfrowej	Obiektywy i maski	2
Projektor cyfrowy zapasowy	1	System do projekcji cyfrowej	Projektory	2
Monitory 24" do konsoli prezenterskiej	4 identyczne	System do projekcji cyfrowej	Konsola prezenterska (reżyserka)	2
Oprogramowanie zainstalowane w systemie do projekcji cyfrowej	1	System do projekcji cyfrowej	Oprogramowanie	2
System do kalibracji obrazu	1	System do projekcji cyfrowej	Kalibracja	2
Oprogramowanie zainstalowane na komputerze produkcyjnym do studio produkcyjnego oraz Laptopie Produkcyjnym	2	Studio Produkcyjne	Oprogramowanie	1
Oświetlenie LED "Covelight"	1	Wyposażenie kopuły	Covlights-oświetlenie LED wokół kopuły	2
Komputer produkcyjny do studio produkcyjnego	1	Studio Produkcyjne	Studio: komputer	<u>1</u>
Laptop Produkcyjny	1	Studio Produkcyjne	Studio: laptop	1

Projektor Fisheye wraz z obiektywem do studio produkcyjnego	1	Studio Produkcyjne	Studio: projektor fisheye	2
Tablet do obsługi audio	1	System Audio	System dźwiękowy	2
Matryca audio i/lub Procesor DSP i/lub Mikser audio	Po 1 szt każdego z oferowanych urządzeń	System Audio	System dźwiękowy	2
Komplet modułów in/out	1	System Audio	System dźwiękowy	2
Komplet okablowania	1	System Audio	System dźwiękowy	2

System do projekcji cyfrowej

Głównymi elementami systemu projekcji cyfrowej są

- Odpowiednio skonfigurowane cyfrowe projektory wideo, zwane dalej projektorami
- Oprogramowanie umożliwiające:
 - Obsługę projektorów
 - Wyświetlanie treści multimedialnych
 - Zarządzanie geometrią obrazu (nakładanie obrazów z komputerów, miękkie krawędzie, blending)
 - Synchronizacja obrazu z projektorów
 - Odtwarzanie dźwięku, w tym poprawne odtwarzanie ścieżek dźwiękowych filmów w synchronizacji z obrazem
- Renderery: komputery generujące obraz na kopule planetarium.

System do projekcji cyfrowej ma umożliwiać wyświetlanie wcześniej przygotowanych obrazów, a także obrazów renderowanych w czasie rzeczywistym na ekranie planetarium. System ma umożliwić równomierne pokrycie obrazem całego ekranu kopuły. Renderery muszą być dobrane w taki sposób, aby zapewnić płynność obrazu wyświetlanego na kopule, nawet jeśli w czasie rzeczywistym wyświetlany jest obiekt 3D o dużej złożoności i rozdzielczości tekstur.

Liczba klatek na sekundę nie może spadać poniżej 30 w trybie czasu rzeczywistego, a wydajność systemu musi być dostosowana do renderowania obrazu wideo w natywnej oferowanej rozdzielczości fulldome z nominalną prędkością 60 klatek na sekundę.

Wyświetlany obraz fulldome musi mieć następujące cechy:

- Połączenia obrazów wyświetlanych przez poszczególne projektory nie mogą być widoczne w żadnym obszarze powierzchni kopuły ani przez zdublowanie obrazu, ani pod względem różnic w jasności, ani pod względem różnic kolorymetrycznych.
- Jasność i kolorymetria muszą być jednolite na całym ekranie

- Obraz fulldome musi poprawnie odwzorowywać kolory w całym zakresie widzialnym.

System musi zapewniać możliwość korekty względnej jasności i kalibracji kolorów poszczególnych projektorów. Zamawiający wymaga rozwiązania umożliwiającego automatyczną kontrolę równomierności oświetlenia ekranu w każdym kolorze podstawowym RGB.

Wraz z systemem Wykonawca zapewni wszystkie niezbędne akcesoria jak: obiektywy, maski obiektywów, mechaniczne podstawy projektorów, okablowanie itp.

System do projekcji cyfrowej musi umożliwiać osiągnięcie średnio co najmniej 6500 efektywnych pikseli wzdłuż południka (linia prowadząca od punktu na krawędzi ekranu, przez jego punkt centralny, do punktu na krawędzi ekranu po przeciwnej stronie). Oferenci będą musieli podać w formularzu oferty średnią liczbę pikseli na południku wraz z całkowitą liczbą efektywnych pikseli na całym ekranie kopuły. „Liczba efektywnych pikseli” oznacza liczbę pikseli wyświetlanych przez wszystkie projektory minus piksele, które bez miękkich krawędzi zostałyby podwojone lub potrojone w niektórych obszarach, w których obrazy z dwóch lub więcej projektorów nakładają się. W tych obszarach te piksele będą liczone tylko raz. Wykonawca przedstawi opis z uzasadnieniem w jaki sposób piksele zostały policzone.

Projektory cyfrowe wyświetlające obraz na kopule

System projekcji cyfrowej ma zostać zrealizowany w oparciu o 6 projektorów cyfrowych. Projektory muszą być dostarczane z pilotem, aby mieć możliwość wyboru projektora i wykonania wszystkich ustawień sterowania obrazem bezpośrednio z sali planetarium.

Ze względów konstrukcyjnych sali planetarium wymiary projektorów nie mogą przekraczać 570 mm x 270 mm x 800 mm. (szerokość x wysokość x głębokość). Wymiary dotyczą samego projektora, bez obiektywu i maski.

Wszystkie projektory będą zainstalowane wewnątrz sali, poniżej dolnej krawędzi ekranu bez uszkodzania ekranu. Mocowanie projektora musi być takie, aby zapewniało dostęp do projektora dla czynności serwisowych. Oferenci muszą również zapewnić niezbędne elementy do projektorów i prac wykończeniowych, tak aby sprzęt był mało widoczny dla widzów.

Wykonawca zagwarantuje optymalne parametry jasności i odwzorowania kolorów przez co najmniej 20 000 (dwadzieścia tysięcy) godzin pracy systemu projekcji cyfrowej z pełną mocą. Jednocześnie musi być zagwarantowana możliwość użycia projektorów w trybie obniżonej mocy.

Parametry techniczne każdego z projektorów

- Żywotność: co najmniej 20 000 h przy pełnej jasności
- Jasność: co najmniej 10 000 lumenów, nie więcej niż 20 000 lumenów, z możliwością obniżania jasności w trakcie niektórych pokazów
- Źródło światła: technologia laserowa lub dowolna kombinacja laserowo-diodowa.
- Kontrast natywny: co najmniej 15 000:1
- Rozdzielczość natywna każdego projektora: co najmniej 4096 x 2160 pikseli przy 60 fps. Zamawiający nie dopuszcza uzyskania ww. rozdzielczości poprzez technologię przesunięcia pikseli (e-shift) lub inną równoważną.
- Możliwość pracy w systemie 2D i 3D

- Częstotliwość odświeżania: co najmniej 60 fps na jedno oko
- Poziom generowanego hałasu: < 40 dB odległości 1 m od krawędzi projektora.

Możliwość ściemniania do pracy w systemie hybrydowym z projektorem Megastar IIA

Projektory muszą mieć możliwość sterowanego przez Oprogramowanie zmniejszenia jasności na okres współpracy z projektorem gwiazdowym Megastar IIA.

Obiektywy i maski

Wykonawca zapewni niezbędne obiektywy do projekcji zgodnie z rodzajem, liczbą i rozmieszczeniem proponowanych projektorów. Obiektywy muszą zapewnić najlepszy efekt krycia, gwarantując właściwy kontrast i jasność. Rozwiązanie oparte na konwerterach typu „rybie oko” nie będzie akceptowane. Wymagane są profesjonalne obiektywy typu „rybie oko”.

Wykonawca zagwarantuje jednorodną jasność na całej kopule bez widocznych zmian jasności na łączeniach obrazów z różnych projektorów. W tym celu Wykonawca dostarczy, zamontuje i skalibruje fizyczne maski przed obiektywami projektorów. Maski muszą być zamocowane na sztywno względem układu optycznego projektora, co zapewni ich stałą pozycję względem projektora i obiektywu. Maski muszą być bardzo wysokiej jakości o przepuszczalności światła na poziomie nie niższym 90% w obszarze niemaskowanym. Maski muszą być pokryte powłokami przeciwoodblaskowymi i utwardzone w taki sposób, aby istniała możliwość oczyszczenia ich z kurzu i ewentualnych innych zabrudzeń. Wykonawca dostarczy instrukcję i ewentualną technologię czyszczenia masek. Dopuszcza się obudowanie przestrzeni pomiędzy obiektywem, a maską odpowiednimi ekranami (osłonami) minimalizującymi dostęp kurzu i odbłaski. Samo maskowanie ma być wykonane w technologii gradientu gęstości maski wykluczającej jakąkolwiek dyfrakcję powodowaną przez niechciane struktury w obszarze maskowania.

Wykonawca zagwarantuje jednorodność wyświetlanych kolorów na całej kopule poprzez pełne skalibrowanie wszystkich projektorów do tej samej przestrzeni barwnej, gwarantującej brak zauważalnych różnic między elementami wyświetlanymi przez poszczególne projektory. Przestrzeń barwna musi mieć co najmniej 10 bitów głębi kolorów.

Elementy montażowe

Wykonawca musi dostarczyć projektory wraz z odpowiednimi elementami montażowymi. Elementy te muszą zapewniać łatwy dostęp w celu konserwacji oraz możliwość demontażu i ponownego montażu projektorów. Jeżeli proponowany model projektora posiada wbudowany wyświetlacz lub diody sygnalizujące stan pracy, które mogą stanowić niepożądane źródło rozproszonego światła i potencjalnie przeszkadzać widzom w czasie seansu, Wykonawca musi znaleźć rozwiązanie, które wyeliminuje te uciążliwości.

System do kalibracji obrazu

Wykonawca musi dostarczyć system korekcji, wyrównania obrazów wyświetlanych z wielu projektorów, który działa w trybie autokalibracji (automatycznie na żądanie operatora) oraz kalibracji ręcznej przez użytkownika i zapewni jednorodny obraz na całej kopule.

System kalibracji musi zapewnić korekcję:

- geometryczną - „wyrównania” obrazu wyświetlanego z wielu projektorów na powierzchni całego ekranu sferycznego (Alignement)
- jasności i kolorystyki w obszarach, w których nakładają się obrazy wyświetlane z dwóch lub więcej projektorów „blending”

Wykonawca zapewni cały niezbędny sprzęt i oprogramowanie do obsługi systemu kalibracji.

System ma zapewnić synchronizację (dopasowanie czasowe) obrazów wyświetlanych przez poszczególne projektory z dokładnością do 0,5 klatki przy 60 fps. Zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązanie zostanie przetestowane podczas procedury odbioru przez pracowników Planetarium, aby upewnić się, że uzyskany obraz fulldome jest idealnie jednolity pod względem geometrii, jasności i kontrastu.

Wymagania dla komputera typu Renderer

Konfiguracja minimalna Zamawiającego	
1. Obudowa	Obudowa dostosowana do montażu w szafie Rack 19” o wysokości maksymalnie 2U, elementy montażowe w zestawie. Renderer musi zostać zamontowany w istniejącej szafie RACK. W razie konieczności istniejące urządzenia należy zdemontować.
2. Procesor	Dwa procesory w najnowszej architekturze na dzień składania oferty, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 45.000 punktów. (wynik na dzień 01.02.2024 według wyników zamieszczonych na stronie http://www.cpubenchmark.net).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
3. Pamięć RAM	64GB pamięci RAM ECC lub więcej
4. Interfejsy Sieciowe	Minimum dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT lub lepsze
5. Dyski twarde	Co najmniej dwa dyski twarde SSD lub HDD o pojemności minimum 4TB lub więcej, zapewniającą płynną pracę Oprogramowania
6. Karta graficzna	Karta graficzna zintegrowana lub inna karta graficzna zgodna z zaoferowanym serwerem i system operacyjnym osiągająca wynik 34.000 pkt w teście Passmark GPU MaRK . wynik na dzień 01.02.2024 według wyników zamieszczonych na stronie https://www.video-card-benchmark.net W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
7. Zasilanie	Serwer musi być wyposażony w minimum dwa zasilacze o mocy minimalnej 1000 W każdy, pozwalające na jednoczesne zasilanie z minimum dwóch niezależnych źródeł zasilania. Wymiana zasilacza musi być możliwa bezprzerwowo (hot-plug).

8. System Operacyjny	Dołączona licencja na system operacyjny rekomendowany przez producenta Oprogramowania zapewniający stabilne funkcjonowanie dostarczanego Oprogramowania.
9. Wsparcie	Dostęp do bazy wiedzy Producenta urządzenia w języku polskim lub angielskim. Na stronie producenta muszą znajdować się co najmniej instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim, sterowniki do urządzenia, oprogramowanie układowe BIOS. Producent urządzenia musi posiadać polską infolinię pozwalającą na zgłaszanie awarii sprzętu w dni robocze.
10. Gwarancja	Gwarancja typu Next Business Day z naprawą kolejnego dnia roboczego na czas określony w formularzu oferty. Możliwość zgłaszania problemów przez stronę Producenta Serwera w języku polskim, jak również przez infolinię w języku polskim.

Wszystkie Renderery muszą mieć te same parametry techniczne.

Wymagania dla komputer typu Master wraz z wyposażeniem dodatkowym

Wymagania minimalne identyczne jak komputer typu renderer. W razie konieczności komputer należy wyposażyć w urządzenia dodatkowe realizujące funkcję wymagane do Systemu do projekcji cyfrowej (karty dźwiękowe, sterowniki covelight i inne urządzenie realizujące funkcje opisane jako wymagane przez Zamawiającego). W zakresie punktu 8 „System Operacyjny” Komputer typu Master nie musi pracować pod systemem operacyjnym identycznym jak komputer typu „Renderer”. Do komputera typu Master należy dostarczyć licencję na dostarczony system operacyjny.

Wymagania dla (komputera) renderera zapasowego

Wymagania minimalne identyczne jak komputer typu renderer. Komputer zapasowy musi pozwalać na wymianę renderera lub komputera Master w przypadku awarii tych urządzeń. Należy dostarczyć instrukcję postępowania/wymiany komputera zapasowego w przypadku konieczności jego użycia. Jeśli to konieczne należy komputer zapasowy wyposażyć w urządzenia dodatkowe realizujące funkcję Systemu do projekcji cyfrowej Planetarium.

Oprogramowanie

Oprogramowanie musi zarządzać systemem projekcji cyfrowej a także pozostałymi systemami planetarium, tj. systemem dźwiękowym, oświetleniem oraz współpracować z projektorem gwiazdowym i systemem do pokazów laserowych za pomocą jednego interfejsu Użytkownika. Zamawiający wymaga profesjonalnego Oprogramowania do Planetarium, nie dopuszcza Oprogramowania open source. Musi istnieć możliwość sterowania oświetleniem LED (Covelight) opisanym w dalszej części OPZ przez Oprogramowanie.

Oprogramowanie musi:

- być w stanie łączyć się i sterować innymi urządzeniami peryferyjnymi (w szczególności poprzez RS232/485, Ethernet, DMX512, WiFi).
- Umożliwiać prowadzenie pokazów w Planetarium pomimo chwilowej utraty dostępu do sieci Internet.

- umożliwić sterowanie urządzeniami DMX, a w szczególności pełną cyfrową kontrolę i synchronizację całego systemu projekcji (analogowej i cyfrowej) w czasie rzeczywistym, w tym urządzeń peryferyjnych jak oświetlenie sali i nagłośnienie oraz dymiarki i system do pokazów laserowych (poprzez protokół timecode)

Oprogramowanie musi zapewniać obsługę zestawu dowolnych niżej wymienionych funkcjonalności do prowadzenia pokazu, przy użyciu pojedynczego, spójnego interfejsu użytkownika systemu. Zamawiający nie dopuszcza przełączania między programami w celu osiągnięcia poszczególnych funkcjonalności.

Oprogramowanie zostanie zainstalowane na komputerach umożliwiających prowadzenie pokazów w Planetarium oraz opisanych w sekcji [“Wyposażenie studio produkcyjnego planetarium”](#) komputerze produkcyjnym i laptopie do produkcji pokazów.

Oprogramowanie musi umożliwiać odtwarzanie zsynchronizowanych ścieżek dźwiękowych dla gotowego pokazu fulldome w systemie co najmniej 5.1. Jednocześnie musi umożliwiać synchronizację co najmniej sześciu innych kanałów audio.

Oprogramowanie musi mieć możliwość odtwarzania plików o standardowych formatach dźwięku takich jak wav, mp3, flac, aif, wraz z możliwościami: zatrzymywanie, przewijanie, zapętlenie i tym podobne funkcje typowe dla odtwarzacza.

Oprogramowanie musi umożliwić płynne odtwarzanie gotowych pokazów fulldome z rozdzielczością co najmniej 4K bez konieczności wcześniejszego slicingu. Innymi słowy system ma w czasie rzeczywistym rozdzielać obraz na poszczególne projektory przy min 30 fps.

Jeżeli Oprogramowanie nie umożliwia odtwarzania gotowych pokazów fulldome z rozdzielczością powyżej 4k bez konieczności wcześniejszego slicingu, Oprogramowanie musi umożliwiać slicowanie materiałów fulldome w rozdzielczości co najmniej do 10k.

Oprogramowanie musi synchronizować odtwarzanie dźwięku i obrazu.

Oprogramowanie musi umożliwiać wyświetlanie danych z plików lub baz danych, które początkowo nie zostały dostarczone.

Wyświetlane obrazy mogą być różnego typu:

- Obrazy pochodzące z Oprogramowania, które muszą być przetwarzane w czasie rzeczywistym.
- Posłice'owane materiały filmowe.
- Dowolna zawartość multimedialna uzyskana przez przesyłanie strumieniowe z zewnętrznego źródła – bez konieczności tworzenia dodatkowych skryptów.
- Wyświetlanie obrazów - Oprogramowanie musi być w stanie wyświetlić filmy i obrazy w formacie panoramicznym, panoramy sferycznej na całe niebo oraz zwykłe (prostokątne, płaskie) filmy i obrazy w sposób ciągły, nie zaburzając pracy systemu. Musi również dawać możliwość płynnego mieszania wyświetlanych filmów i obrazów z obrazem nieba generowanego w czasie rzeczywistym, oraz dowolnych zmian ich położenia na sferze, a także związania ich położenia z obiektami generowanymi przez System.

Oprogramowanie: zawartość astronomiczna.

Podstawową funkcją Oprogramowania musi być realizowane w czasie rzeczywistym połączenie systemu projekcji fulldome z astronomicznym symulatorem kosmosu.

Wszystkie obrazy i bazy danych dostarczone z Oprogramowaniem muszą być wolne od jakichkolwiek praw autorskich osób trzecich, a planetarium otrzymuje pozwolenie na wykorzystanie przechwyconych materiałów we własnym zakresie, w obiekcie planetarium, do celów public relations, komunikacji i celów marketingowych. Jeżeli konkretny zbiór danych podlega prawom autorskim lub ograniczeniom, Wykonawca musi poinformować o tym fakcie Zamawiającego w momencie dostawy Oprogramowania. Wszystkie zawarte publiczne zbiory danych muszą być dostarczone w ich najnowszej wersji w momencie instalacji.

Wszystkie aktualizacje publicznych zbiorów danych muszą być dostarczane wraz z aktualizacjami oprogramowania zawartymi w umowie.

Zawartość astronomiczna: obserwacje nieba

Oprogramowanie musi zapewniać:

- 1) "Tryb planetarium", w którym użytkownik operuje ustawieniami dot. obserwacji nieba z Ziemi: położenie geograficzne, data, z możliwością ich łatwego i płynnego zmieniania.
- 2) Wszystkie 88 konstelacji w różnych odmianach graficznych, w tym opcja wstawiania własnych obrazów i animacji.
- 3) Realizacja zaćmień Słońca i Księżyca, prezentacja korony słonecznej, zmiany koloru Księżyca
- 4) Zjawiska atmosferyczne świtu i zmierzchu.
- 5) Co najmniej 800 000 gwiazd ma być częścią bazy danych z informacjami o lokalizacji, jasności i barwie, przynajmniej na poziomie katalogu gwiazd Gaia (źródło ESA).
- 6) Wykreślanie podstawowych układów współrzędnych (równikowych, ekliptycznych, horyzontalnych, galaktycznych).
- 7) Oprogramowanie musi pozwalać na generowanie i modyfikowanie zjawisk atmosferycznych i optycznych na Ziemi, w tym:
 - a. Chmury wolumetryczne
 - b. Deszcze meteorów
 - c. Deszcz
 - d. Śnieg
 - e. Tęcza
 - f. Halo
 - g. Zorze Polarne
 - h. Realistyczne odbicie światła słonecznego i światła Księżyca z powierzchni wody,
 - i. Ekstynkcję atmosferyczną i poczerwienienie obiektów w zależności od wysokości nad horyzontem
- 8) Oprogramowanie musi
 - a. Zawierać funkcję zaznaczania śladów gwiazd i innych ciał niebieskich.
 - b. Dawać możliwość „zoomowania” (zmiana pola widzenia) konkretnego obiektu/obszaru na niebie w czasie rzeczywistym

- c. Zawierać model 3D przestrzeni kosmicznej pozwalający na wyświetlanie gwiazdzistego nieba z dowolnego miejsca na planetach Układu Słonecznego oraz innych miejsc w obrębie Drogi Mlecznej, w dowolnym momencie i z dowolną orientacją obserwatora.
- d. Umożliwiać pokazywanie zmiany pozycji gwiazd wskutek precesji osi ziemskiej.

Zawartość astronomiczna: Układ Słoneczny

- 9) Oprogramowanie musi wyświetlać tekstury powierzchni wszystkich planet Układu Słonecznego, ważniejszych planet karłowatych (co najmniej Pluton i Ceres) i ważniejszych satelitów z dodatkową możliwością edycji.
- 10) Umożliwiać symulację wyglądu pierścieni Saturna wraz z możliwością odpowiedniego przybliżenia – ukazanie drobnych cząstek. Z bliska muszą być widoczne tworzące je pojedyncze bryły lodu, między którymi można poruszać się kamerą;
- 11) Pozwalać na symulacje astronomiczne trajektorii ruchów ciał Układu Słonecznego, oddające stan faktyczny ich położenia w przestrzeni kosmicznej, zgodnie z wiedzą astronomiczną, generowanie trajektorii, zdolność do poruszania się po orbicie.
- 12) Generować dynamiczny model 3D komety - w tym warkocze komety - pyłowy i gazowy, zapewniając ich prawidłową orientację w stosunku do Słońca.

Zawartość astronomiczna: Przestrzeń międzygwiazdowa

- 13) Oprogramowanie musi zawierać następujące modele wolumetryczne:
 - a. Nasza Galaktyka – Droga Mleczna - wygenerowana z uwzględnieniem występujących w Galaktyce obszarów H2, z rozkładem przestrzennym otwartych gromad gwiazd, gromad kulistych, mgławic planetarnych i rozkładem mgławic pyłowych.
 - b. Co najmniej 10 modeli mgławic planetarnych i pozostałości po supernowych
 - c. Modele 3D innych galaktyk – co najmniej trzech
- 14) Czarna Dziura – Oprogramowanie musi generować co najmniej jedną czarną dziurę wraz z jej dyskiem akrecyjnym. Czarna dziura musi właściwie oddziaływać ze światłem w czasoprzestrzeni. Oznacza to, że obrazy obiektów znajdujących się za nią i w jej pobliżu powinny być deformowane w sposób zgodny z aktualną wiedzą.
- 15) Oprogramowanie musi zapewniać symulację ruchu własnego gwiazd.

Zawartość astronomiczna: bazy danych

Oprogramowanie symulacyjne musi posiadać przynajmniej następujące funkcje:

- 16) Oparte na astronomicznych bazach danych odzwierciedlenie trójwymiarowej przestrzeni kosmicznej, uwzględniające prawidłowe rozmieszczenie odległych obiektów Wszechświata (mgławice, gromady gwiazd, galaktyki) z ich indywidualnymi i złożonymi strukturami, katalogami gwiazd, obiektami Układu Słonecznego (Słońce, planety, satelity planet, komety, asteroidy i ich grupy, meteory).
- 17) Informacje o okresie i amplitudzie dla co najmniej 1000 gwiazd zmiennych z katalogu GCVS (rok 2015 lub później).
- 18) Zestawy danych - oprogramowanie musi zawierać co najmniej następujące zestawy danych:

- a. Katalog Hipparcos z dokładnymi pozycjami gwiazd w przestrzeni 3D, ich kolorami i ruchami własnymi,
 - b. Katalog GAIA, z właściwymi pozycjami gwiazd w przestrzeni 3D, reprezentacja gwiazd powinna zawierać właściwe wielkości gwiazdowe oraz kolory,
 - c. Bazy danych obiektów zawartych w katalogu SDSS,
 - d. Baza danych zawierająca parametry co najmniej 2100 planet pozastłonecznych,
 - e. Baza danych zawierająca parametry co najmniej 60 układów wielokrotnych gwiazd,
- 19) Użytkownik musi mieć możliwość dodawania niestandardowych modeli 3D ciał kosmicznych (np. komet, egzoplanet, gwiazd) z własnymi teksturami i regulowaną przezroczystością w standardowych formatach graficznych.
- 20) Pliki KML - system musi odczytywać pliki wektorowe KML bez konieczności edycji i konwersji tych plików, oraz wyświetlać je zgodnie z ich zawartością.
- 21) ESO Data2Dome - System musi być kompatybilny ze standardem Data2Dome.
- 22) Science on Sphere - system musi zawierać zestawy danych Science on Sphere NOAA, właściwie wyświetlać je i wizualizować na Ziemi bądź innym odpowiednim ciele niebieskim. Użytkownik musi mieć możliwość dodania do systemu nowych zestawów danych Science on Sphere opublikowanych po instalacji systemu.

Zawartość astronomiczna: astronautyka

- 23) Oprogramowanie musi zawierać modele 3D następujących obiektów:
- a. Międzynarodowa Stacja Kosmiczna, Kosmiczny teleskop Hubble'a, Sonda Pioneer, Sonda Voyager, Rakieta Saturn V, Wahadłowiec, Lądownik Księżycowy, Sputnik, Łazik Curiosity, Łazik Perseverance
 - b. W przypadku obiektów poruszających się w przestrzeni kosmicznej – wraz z ich prawidłowymi orbitami.
- 24) Oprogramowanie musi zawierać satelity jako punkty poruszające się na orbitach, zgodne z prawdziwym położeniem. Możliwość dodawania satelitów poprzez importowanie plików danych TLE od NASA i innych źródeł.
- 25) Wymagania dotyczące tekstury planety Ziemia - dotyczą danych dostarczonych z oprogramowaniem i działających bez połączenia z Internetem (Offline). Model Ziemi w Oprogramowaniu musi spełniać następujące wymagania:
- a. Rozdzielczość natywna w kierunku poziomym nie gorsza niż 20 metrów/piksel.
 - b. Rozdzielczość natywna w kierunku pionowym (tj. wysokość) nie gorsza niż 100 metrów/piksel. Informacje o topografii będą używane na przykład do renderowania cieni.
 - c. Zamawiający wyraźnie wskazuje, że użyte mapy są natywne tj. nie zostały dodatkowo zmodyfikowane przez Wykonawcę poprzez sztuczne skalowanie (upscaling) oryginału o gorszej rozdzielczości.
 - d. Możliwość pobrania bardziej dokładnych tekstur wybranych miejsc na Ziemi.
 - e. Możliwość dodania mapy GIS lub podobnej, tworzącej wiarygodne ukształtowanie terenu.
- 26) Wymagania dotyczące struktury powierzchni Księżyca i Marsa - dotyczą danych dostarczonych z oprogramowaniem i działających bez połączenia z Internetem (Offline). Modele w Oprogramowaniu muszą spełniać następujące wymagania:

- a. Księżyc – rozdzielczość nie gorsza niż 200 metrów/piksel w kierunku poziomym, 200 metrów/piksel w kierunku pionowym, tj. Wysokości. Możliwość dodania mapy GIS lub podobnej, tworzącej wiarygodne ukształtowanie terenu.
- b. Mars – rozdzielczość nie gorsza niż 500 metrów/piksel w kierunku poziomym, 500 metrów/piksel w kierunku pionowym, tj. Wysokości. Możliwość dodania mapy GIS lub podobnej, tworzącej wiarygodne ukształtowanie terenu.
- c. Zamawiający wyraźnie wskazuje, że użyte mapy są natywne tj. nie zostały dodatkowo zmodyfikowane przez Wykonawcę poprzez sztuczne skalowanie (upscaling) oryginału o gorszej rozdzielczości.
- d. Dla wyżej wymienionych ciał niebieskich muszą być dostępne informacje o topografii powierzchni, np. renderowanie cieni. Wszystkie tekstury muszą być jednolite, bez wyraźnych, ostrych podziałów między powierzchniami (dozwolone są tylko „naturalne” różnice, a nie podziały spowodowane np. przez składanie różnych zdjęć).
- e. W przypadku Księżyca oprogramowanie astronomiczne musi generować tzw. popielate światło Księżyca spowodowane przez Ziemię.

Oprogramowanie: Użytkowanie

Użytkowanie: Tworzenie pokazów

Oprogramowanie musi dawać następujące możliwości:

- 27) Programowania przelotów pomiędzy dowolnymi obiektami, w tym:
 - a. Obiektami Układu Słonecznego: planety, księżyce, planetoidy i komety
 - b. Gwiazdami – jako obiektami z parametrami uwzględniającymi ich prawdziwe cechy fizyczne, z katalogów Hipparcos i GAIA
- 28) Tworzenia i modyfikowania systemów planetarnych na podstawie podanych parametrów gwiazdy centralnej i planet
- 29) Wstawiania ujęć - zarówno statycznych, jak i wideo - w formacie fulldome, panoramicznym i klasycznym - w tym możliwość pracy z maską alfa (tj. kanał alfa) dla co najmniej jednego ze standardowych, powszechnie używanych formatów graficznych (np. PNG, mp4, AVI).
- 30) Importowania modeli 3d stworzonych w programach 3ds Max, Maya, Blender
- 31) Zagnieżdżania skryptów (uruchamianie jednego skryptu z poziomu innego)
- 32) Prowadzenia pokazu za pomocą tabletu przez dedykowaną aplikację. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań opartego na rozwiązaniach typu zdalnego sterowania pulpitem komputera Master
- 33) Tworzenia skryptów i porządkowania ich w zakładkach, kartach (przy czym przez skrypt rozumiemy ciąg komend zmieniających wartości zmiennych w programie, między innymi wyzwalających różne zachowania obiektów i obserwatora np. ruch w przestrzeni, zmiana ciała niebieskiego, przyspieszanie i zwalnianie czasu do przodu i wstecz, rozjaśnianie i gaszenie wybranych obiektów, wklejanie zdjęć, animacji, itp.)
- 34) Tworzenia nowych ciał w Układzie Słonecznym oraz modyfikowania parametrów ich orbit
- 35) Definiowania zasięgu wielkości gwiazdowej widocznej na niebie
- 36) Nawigowania w czasie rzeczywistym w trybie wirtualnego lotu

Użytkowanie: Obsługa zewnętrznych języków skryptowania

- 37) Oprogramowanie musi zapewniać możliwość korzystania ze skryptów stworzonych za pomocą innych języków programowania: co najmniej języka Python lub Javascript.

Użytkowanie: Silniki growe

- 38) Oprogramowanie musi umożliwiać przeniesienie się real time do środowiska stworzonego w silniku growym i wyświetlanie generowanego obrazu na kopule. Dopuszczalne silniki: Unreal lub Unity.

Użytkowanie: Interfejs, obsługa

- 39) Interfejs użytkownika musi być w języku polskim lub angielskim. Jeżeli Oprogramowanie zostanie dostarczone w języku angielskim, powinno umożliwiać wyświetlanie nazw gwiazdozbiorów, nazw ciał niebieskich i obiektów astronomicznych i innych elementów wyświetlanych na sferze (południk, kierunki świata) w języku polskim z możliwością wyboru czcionki. Oprogramowanie musi umożliwiać zmianę etykiet obiektów na niebie, a także etykiet kierunków świata – możliwość używania polskich znaków diakrytycznych.
- 40) Oprogramowanie musi umożliwiać regulację jasności i wyglądu interfejsu
- 41) Oprogramowanie musi mieć możliwość dowolnego ręcznego przewijania gotowego pokazu fulldome na osi czasu przez operatora za pomocą myszy, która jednocześnie przesuwając obraz i dźwięk oraz za pomocą przycisków: Odtwarzanie, Pauza, Stop, Szybkie przewijanie do przodu, Szybkie przewijanie do tyłu, Znajdź.
- 42) Oprogramowanie musi mieć możliwość dodawania napisów do filmów fulldome w standardowym formacie .srt
- 43) Loty - Oprogramowanie musi wspierać obsługę kontrolera tzw. gamepad. Przy pomocy tego kontrolera, bez interakcji z GUI programu musi istnieć możliwość swobodnego przemieszczania się w przestrzeni, pomiędzy różnymi ciałami niebieskimi. Sterowanie powinno dawać płynny, ciągły ruch w dowolnym kierunku.
- 44) Oprogramowanie musi być w stanie zapisywać pokaz z wykonywanego skryptu. „Zapisywanie” oznacza, że oprogramowanie musi nagrywać obraz Dome View (jeden obraz na każdą klatkę przy 30 klatkach na sekundę i przy 60 klatkach na sekundę). Tryb zapisywania musi być w stanie zapisywać klatki o rozdzielczości maksymalnej co najmniej 8k. Odtworzony pokaz musi być płynny, bez utraty ciągłości ruchu.

Oprogramowanie: Pozostałe cechy

Timecode

- 45) Oprogramowanie musi mieć możliwość wysyłania kodu czasowego Timecode poprzez standardowe protokoły (np. MIDI, SMPTE30) do zewnętrznych urządzeń.

Chmura

- 46) Dostarczone oprogramowanie musi zapewniać wsparcie dla chmurowej wymiany danych (pokazy, treści na kopule) pomiędzy tym i innymi planetariumi używającymi tego samego

Oprogramowania. Wymiana będzie możliwa w obu kierunkach: zarówno wysyłanie treści do Chmury jak i ich pobieranie. Poprzez treści rozumie się: skrypty sterujące Oprogramowaniem, modele 3D, modele wolumetryczne, obrazy na pełną sferę, panoramy sferyczne, filmy na pełną sferę oraz standardowe filmy i obrazy. Musi istnieć możliwość pobrania z Chmury treści bezpośrednio gotowych do użycia w Oprogramowaniu. Wykonawca zapewni ciągły dostęp do chmury w trakcie trwania umowy licencyjnej bez dodatkowych warunków.

Funkcja „Pomoc” w oprogramowaniu

- 47) Funkcja Pomoc w programowaniu ma zawierać kompletne informacje i instrukcje dotyczące wszystkich podstawowych funkcji użytkowanych w Oprogramowaniu.
- 48) Funkcja Pomoc musi być dostępna bezpośrednio z graficznego interfejsu użytkownika.
- 49) Funkcja Pomoc musi zawierać pole wyszukiwania.

Konsola prezenterska (Reżyserka)

Wykonawca zamontuje w Reżyserce cztery monitory. Dwa monitory mają służyć do obsługi Oprogramowania, jeden monitor do obsługi systemu Megastar IIA, jeden do obsługi systemu do pokazów laserowych. Istniejące urządzenia typu KVM (przedłużacze do monitorów, klawiatury, myszek oraz wejść USB) trzeba wymienić na nowe zgodne z istniejącymi lub nowo dostarczonymi komputerami. Nowe monitory interfejsu muszą mieć możliwość ściemniania i liniową kontrolę jasności, zwłaszcza w początkowym zakresie ustawień, aby umożliwić bardzo niską jasność każdego ekranu.

Wszystkie niezbędne monitory, które będą częścią systemu sterowania muszą posiadać następujące minimalne parametry:

- przekątna 23-24,5”
- Rozdzielczość minimum 1920 x 1080 pikseli
- Płynna zmiana jasności podświetlenia monitora w pełnym zakresie od 0 do 100% zrealizowana w sposób gwarantujący stałe świecenie bez migotania.

Wykonawca ma też dostarczyć

- trzy nowe zestawy myszy i klawiatury w kolorze czarnym z czerwonym podświetleniem.
- bezprzewodowy tablet, z zainstalowaną dedykowaną aplikacją umożliwiającą prowadzenie pokazów.
- gamepad, który umożliwi sterowanie widokiem na kopule, tworzenie przelotów w wirtualnej przestrzeni.

System sterowania musi umożliwiać, z pulpitu sterowniczego, zarządzanie sprzętem związanym z pełnoekranową projekcją wideo, nagłośnieniem sali, oświetleniem oraz wszelkimi platformami wymiany lub udostępniania danych, chmurą lub siecią użytkownika, które stanowią część oferty Wykonawcy.

Zamawiający dopuszcza, ale nie wymaga, wymiany niewymienionych w tym dokumencie urządzeń na nowe o ile ich parametry byłyby takie same lub lepsze od obecnie stosowanych. Zamawiający nie wymaga, ale dopuszcza modyfikację mebla stanowiącego korpus i biurko konsoli prezenterskiej o ile poprawiłoby to ergonomię pracy prezydentów lub estetykę konsoli.

Okablowanie musi zostać w taki sposób położone, by nie utrudniać pracy prezydentowi i nie wpływać negatywnie na jej ergonomię.

Cały sprzęt musi być zainstalowany w taki sposób, aby nie generować niepożądanych źródeł światła, które mogłyby przeszkadzać w pokazach w planetarium.

Wyposażenie studio produkcyjnego planetarium

Komputery do studio produkcyjnego

Wykonawca dostarczy jeden komputer produkcyjny do studio produkcyjnego oraz jeden laptop, oba z zainstalowanym Oprogramowaniem na potrzeby produkcji pokazów do planetarium.

Wymagania dla komputera produkcyjnego do studio produkcyjnego

Konfiguracja minimalna Zamawiającego	
1. Obudowa	Obudowa typu Tower
2. Procesor	Procesor: Procesor dedykowany do pracy w układach jednoprocessorowych, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 59.000 punktów. (wynik na dzień 01.02.2024., według wyników zamieszczonych na stronie http://www.cpubenchmark.net).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
3. Pamięć RAM	32GB pamięci RAM ECC lub więcej
4. Interfejsy Sieciowe	Karta sieciowa 2.5G Ethernet w standardzie BaseT lub lepsza
5. Dyski twarde	Podstawowy dysk twardy SSD M.2 PCIe NVMe, 1 TB lub lepszy, dodatkowy dysk twardy SATA o pojemności 2TB lub lepszy
6. Karta graficzna	Karta graficzna zgodna z zaoferowanym serwerem i system operacyjnym osiągająca wynik 34.000 pkt w teście Passmark GPU MaRK . wynik na dzień 01.02.2024., według wyników zamieszczonych na stronie https://www.videocardbenchmark.net).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
7. Zasilanie	Zasilacz mocy minimalnej 750 W
8. System Operacyjny	Dołączona licencja na system operacyjny rekomendowany przez producenta Oprogramowania zapewniający stabilne funkcjonowanie dostarczanego Oprogramowania.
9. Wsparcie	Dostęp do bazy wiedzy Producenta urządzenia w języku polskim lub angielskim. Na stronie producenta muszą znajdować się co najmniej instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim, sterowniki do urządzenia, oprogramowanie układowe BIOS. Producent urządzenia musi posiadać polską infolinię pozwalającą na zgłaszanie awarii sprzętu w dni robocze.

10. Gwarancja	36 miesięcy gwarancji typu Next Business Day z naprawą kolejnego dnia roboczego na czas określony w formularzu oferty. Możliwość zgłaszania problemów przez stronę Producenta Serwera w języku polskim, jak również przez infolinię w języku polskim.
-------------------------------	---

Wymagania dla laptopa do produkcji pokazów

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Procesor: Procesor dedykowany do pracy w układach jednoprosesorowych, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 27.000 punktów. (wynik na dzień 01.02.2024., według wyników zamieszczonych na stronie http://www.cpubenchmark.net). W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
2.	Karta Graficzna: o wydajności równoważnej lub wyższej niż GPU osiągające w teście PassMark GPU Mark 16000 punktów. (wynik na dzień 01.02.2024 według wyników zamieszczonych na stronie https://www Videocardbenchmark.net). W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
3.	Pamięć RAM: Minimum 32 GB
4.	Dysk twardy: SSD NVMe minimum 1TB
5.	Matryca przekątna: 15,0-17,9"
6.	Matryca rozdzielczość: 1920 x 1200 lub wyższa, o jasności 450 nitów lub więcej
7.	Złącza i porty: 4 porty Thunderbolt 4 (USB-Typec z DisplayPort) , złącze Jack 3,5mm;
8.	Komunikacja: karta Wi-Fi 6 lub lepsza , Bluetooth 5.3 lub lepszy
9.	Klawiatura podświetlana
10.	Bezpieczeństwo: Układ szyfrowania TPM 2.0.
11.	Bateria: Pojemność 90Wh lub więcej
12.	System Operacyjny zapewniający stabilne funkcjonowanie dostarczanego komputera i Oprogramowania.
13.	36 miesięcy gwarancji typu Next Business Day z naprawą kolejnego dnia roboczego na czas określony w formularzu oferty. Możliwość zgłaszania problemów przez stronę Producenta Serwera w języku polskim, jak również przez infolinię w języku polskim.

Projektor z obiektywem Fisheye do studio produkcyjnego planetarium

Wykonawca dostarczy i zainstaluje w studio produkcyjnym planetarium jeden projektor 4k wraz z obiektywem rybie oko, o jasności nie mniejszej niż 3000lm, przeznaczony do wyświetlania obrazu

fulldome na półsferycznej kopule studio produkcyjnego planetarium o promieniu 106cm. Zamawiający nie dopuszcza projektorów lampowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie pixel shift. Zamawiający wymaga by obiektyw fisheye był zamontowany na projektorze 4k bez pomocy dodatkowych konwerterów.

System dźwiękowy

Wykonawca zachowa obecne głośniki i wzmacniacze, ale wymieni system audio na system oparty na dostarczonym mikserze rackowym oraz procesorze DSP lub matrycy audio i komunikacji cyfrowej np. DANTE.

Procesor powinien mieć możliwość obsługi minimum 64x64 kanałów audio, w tym 32x32 kanałów cyfrowych, np. Dante i 24 kanałów analogowych oraz 12 kancelacji echa (AEC)

Wszystkie kanały wejściowe muszą zapewniać procesowanie: Trim, Polarity, Gate, Insert point, ośmiopasmowy equalizer, Compressor, Delay. Ośmiopasmowy equalizer zapewni wybieralne Bell, Constant Q, Shelving, LPF, HPF i filtr Notch na pasmo.

Uzupełnieniem urządzenia musi być sieciowy, zdalny kontroler PoE w formie nabiurkowej z minimum 7 suwakami, mogą być realizowane poprzez dotykowy ekran. Służy on do podstawowej obsługi pokazów, podczas których istnieje potrzeba kontroli głośności mikrofonów, systemu i wejścia stereo w reżyserce.

Mikser musi zapewniać możliwość sterowania live poprzez dostarczony przez Wykonawcę tablet i laptop który zapewni Zamawiający, obsługiwać minimum 24 kanałów wejściowych i minimum 16 kanałów wyjściowych w tym samym systemie komunikacji cyfrowej co procesor/matryca dźwiękowa poprzez dodatkowe moduły wej/wyj. Każdy kanał wejściowy musi mieć cyfrowy Gain, LPF, HPF, poczwórny equalizer parametryczny, compressor, gate oraz efekty wokalne minimum hall i delay.

Wykonawca zainstaluje dodatkowe moduły wej/wyj: jeden na scenie na dole widowni dla 16 wejść i 8 wyjść analogowych oraz taki sam moduł w reżyserce i zapewni możliwość wpięcia 16 wejść i 16 wyjść w górnej serwerowni planetarium dla potrzeb systemu planetarium. W kanałach wpinanych w serwerowni przynajmniej 12 kanałów wyjścia z Oprogramowania (czyli kanały do obsługi filmów 5.1 i dodatkowe kanały na słuchawki) ma być obsługiwane przez komunikację cyfrową.

Wykonawca dostarczy tablet do sterowania systemem, okablowanie i urządzenia niezbędne do bezproblemowego używania systemu w czasie pracy planetarium.

System ma umożliwiać odtwarzanie w czasie filmu dźwięku w formacie minimum 5.1 oraz do minimum sześciu kanałów słuchawkowych (tłumaczenia, audiodeskrypcja).

Wykonawca zestroi system z posiadаныmi końcówkami mocy oraz głośnikami oraz dostosuje poziom dźwięku w filmach i pokazach Zamawiającego.

Covelights-oświetlenie LED wokół kopuły

Wykonawca dostarczy i zamontuje nowe oświetlenie covelights do sali Planetarium. Oświetlenie LED RGB sali planetarium, będzie rozmieszczone wzdłuż podstawy ekranu, na całym jego obwodzie. Oświetlenie powinno gwarantować jasność co najmniej 1200 lumenów na każdy metr długości. Odległość diody od diody w źródle nie może przekraczać 17 mm (długość odstępu między diodami).

Oświetlenie LED musi mieć możliwość sterowania poszczególnymi kolorami z rozdzielczością co najmniej 16-bitów na kanał (48 bitów dla pojedynczego modułu RGB). Powinno dawać możliwość wyświetlania różnych kolorów w tym samym czasie w różnych miejscach w rozstawie co najwyżej 1m (oznacza to, że co metr można ustawić inny kolor). Odległość pomiędzy zainstalowanymi modułami musi być mniejsza niż 3cm. Oprogramowanie do sterowania oświetleniem musi zagwarantować gładkie (płynne, gradientowe) przejście pomiędzy kolejnymi kolorami oraz jasnościami wyświetlanymi na obwodzie kopuły. Oświetlenie musi dawać ciągłe i stabilne światło również przy bardzo niskiej jasności. Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia niezbędne do poprawnego działania oświetlenia covelight.

Musi istnieć możliwość sterowania oświetleniem LED z Oprogramowania planetarium zarówno przez interfejs użytkownika, jak i za pomocą skryptu.

Wykonawca zapewni również moduły zapasowe RGB pozwalające na montaż wokół kopuły fragmentu systemu covelight o długości co najmniej 5 m.

Inne

Okablowanie

Okablowanie do projektorów musi być zbudowane w sposób redundantny, odporny na awarię pojedynczego kabla.

Szczególną uwagę należy zwrócić na identyfikację całego okablowania i jego oznakowanie. Kable powinny być poprowadzone z zapasem pozwalającym na swobodę rozmieszczenia urządzeń w przypadku ich przestawiania lub wymiany.

Urządzenia zapasowe

- Wykonawca dostarczy co najmniej jeden zapasowy interfejs dźwiękowy (kartę dźwiękową identyczną z zainstalowaną w Systemie do projekcji cyfrowej).
- Wykonawca dostarczy co najmniej jeden zapasowy interfejs do sterowania oświetleniem.
- Wykonawca zapewni komputer renderer zapasowy 1 szt opisany w pkt [Wymagania dla \(komputera\) renderera zapasowego](#)
- Wykonawca zapewni projektor cyfrowy zapasowy 1 szt opisany w pkt [Projektory cyfrowe wyświetlające obraz na kopule](#).

Utylizacja dotychczasowego sprzętu

W ramach prac Wykonawca prześle zamawiającemu informacje o usuniętym sprzęcie, wraz z sugestiami na temat najbardziej optymalnego ich zagospodarowania przez Zamawiającego.

Integracja z obecnym systemem

Integracja z projektorem gwiazdowym Megastar IIA

Oprogramowanie musi dawać możliwość działania w technologii hybrydowej. Oznacza to, że zarówno projektor analogowy jak i projekcja cyfrowa kontrolowane będą przez jedno nadrzędne Oprogramowanie. System sprzężenia projektora analogowego z cyfrowym powinien być częścią Oprogramowania. Każda zmiana wykonana w interfejsie spowoduje zmianę w obrazie wyświetlanym

zarówno przez projektory cyfrowe jak i projektor gwiazdowy w taki sposób, aby obrazy były spójne i przedstawiały obraz nieba w tym samym czasie i z tego samego miejsca. Gwiazdy muszą być zsynchronizowane na całej kopule planetarium z błędem nie większym niż 2 cm fizycznej różnicy między położeniami środków tych samych gwiazd cyfrowych i analogowych (z projektora gwiazdowego).

Przełączanie między trybem hybrydowym (projektor gwiazdowy oraz projektory cyfrowe) i w pełni cyfrowym musi być płynne a w jego trakcie niedopuszczalne są dodatkowe komunikaty systemu wyświetlane na kopule planetarium. W chwili przełączania na system hybrydowy jasność projektorów cyfrowych musi być automatycznie obniżana.

Projektor gwiazdowy łącznie z projektorami Słońca, Księżycy i planet, ma mieć możliwość działania zarówno w trybie hybrydowym jak i niezależnie od projekcji cyfrowej, poprzez konsolę manualną. W tym drugim wypadku pożądane jest aby istniała również możliwość sterowania systemem cyfrowym za pomocą konsoli manualnej projektora gwiazdowego.

Integracja z systemem do pokazów laserowych

System laserowy ma komunikować się z systemem planetarium poprzez protokół Timecode. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie obecnych urządzeń do synchronizacji Timecode lub dostarczenie nowych urządzeń do zamontowania w serwerowni planetarium. Komunikacja Timecode zapewni możliwość synchronizowania pokazu laserowego z pokazem fulldome, co jest warunkiem jego prawidłowego wyświetlania.

Integracja z oświetleniem sali

Wykonawca zapewni sterowanie oświetleniem Planetarium którego wymiana nie jest przedmiotem umowy (oświetlenie techniczne, spoty, oświetlenie schodów) za pomocą Oprogramowania.

Dostosowane filmy

Wykonawca dostosuje filmy znajdujące się w dotychczasowej ofercie Zamawiającego do wyświetlania w nowym systemie (dostosowanie do wyświetlania na kopule w pełnej rozdzielczości, nałożenie opcjonalnych napisów z załączonych plików srt i ustawienie dźwięku). Zamawiający ma obecnie w ofercie 34 filmy o łącznej długości około 1100 minut. Zamawiający zapewni Wykonawcy materiały źródłowe niezbędne do wykonania dostosowania.

Szkolenia

Wykonawca zobowiązuje się przeprowadzić szkolenia dla pracowników Planetarium. Szkolenie odbędzie się w dwóch częściach:

W Etapie 1 co najmniej 8 godzinne szkolenie dla 3 osób po dostarczeniu komputerów do studio produkcyjnego poświęcone funkcjonalnościom Oprogramowania. Po ukończeniu szkolenia, co najmniej do ostatecznego odbioru Umowy Wykonawca zapewni Zamawiającemu możliwość konsultacji online dotyczących wykorzystania Oprogramowania.

W Etapie 3 co najmniej 20 godzinne szkolenie dla grupy nie mniejszej niż 5 i nie większej niż 15 osób wyznaczonych przez Zamawiającego. Harmonogram szkolenia zostanie ustalony w trybie roboczym. Szkolenie musi odbyć się w budynku planetarium. Szkolenie musi obejmować:

- Podstawową kontrolę projekcji i systemu produkcyjnego,

- tworzenie skryptów
- tworzenie pokazów astronomicznych
- uruchamianie już utworzonych pokazów
- kalibrację, konserwację i tworzenie kopii zapasowej systemu.
- Dodawanie ścieżek audio oraz napisów do filmów
- Dodawanie do systemu zewnętrznych materiałów: modeli 3D, materiałów filmowych, obrazów, plików audio itp.
- Obsługę i wymianę podstawowego hardware'u
- Podstawowy troubleshooting
- Szkolenie obejmie sesję Q&A

Jeżeli Wykonawca będzie organizował ogólnodostępne szkolenia dotyczące Oprogramowania - skryptowania, wsparcia, obsługi, zgłaszania błędów itp. Wykonawca zapewni udział przedstawiciela Planetarium w szkoleniu bez dodatkowych kosztów – z wyłączeniem podróży i zakwaterowania.

Termin realizacji umowy i harmonogram

Realizacja zamówienia została podzielona na trzy następujące po sobie etapy, które mają zostać zrealizowane w następujących terminach:

1. Wykonawca wykona Etap 1 w terminie 1 (jednego) miesiąca od dnia zawarcia Umowy.
2. Wykonawca wykona Etap 2 w terminie 4 (czterech) miesięcy od dnia zawarcia Umowy
3. Wykonawca wykona Etap 3 w terminie 5 (pięciu) miesięcy od dnia zawarcia Umowy.

W ramach wykonania etapu 1 przedmiotu zamówienia Wykonawca:

- 1) dostarczy oraz wniesienie do budynku Centrum Nauki Kopernik w Warszawie (00-390) przy ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 20 we wskazane przez Zamawiającego miejsce, na własny koszt i ryzyko następujący sprzęt:
 - a) laptop do produkcji pokazów z zainstalowanym Oprogramowaniem,
 - b) komputer produkcyjny do studia produkcyjnego z zainstalowanym Oprogramowaniem.
- 2) przeniesie prawa własności dostarczonego w ramach Etapu 1 sprzętu na Zamawiającego oraz zapewni Zamawiającemu licencję do oprogramowania na zasadach określonych w § 7 projektowanych postanowień umowy.
- 3) przeprowadzi w budynku Centrum Nauki Kopernik lub w formie on-line (w przypadku wyrażenie zgody przez obie strony) szkolenie wskazanych przez Zamawiającego 3 pracowników, w zakresie określonym w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia; przeprowadzenie szkolenia on-line będzie możliwe wyłącznie w przypadku, gdy obie strony przyszłej umowy wyrażą na to zgodę w trybie roboczym
- 4) dostarczy Zamawiającemu wstępne plany instalacji sprzętu w ramach 2 i 3 etapu zamówienia, tj. montażu sprzętu, jego uruchomienia i konfiguracji oraz harmonogram realizacji 2 i 3 etapu zamówienia.

Sprzęt oraz oprogramowanie, które mają być dostarczone w ramach etapu 1 zostały zaznaczone w ostatniej kolumnie w wykazie zamawianego sprzętu i oprogramowania zawartym w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.

W ramach wykonania etapu 2 Przedmiotu Umowy Wykonawca:

- 1) dostarczy oraz z wniesienie do budynku Centrum Nauki Kopernik w Warszawie (00-390) przy ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 20 we wskazane przez Zamawiającego miejsce, na własny koszt i ryzyko pozostały sprzęt wymieniony w niniejszym opisie przedmiotu zamówienie, a nie wchodzące w zakres dostawy realizowanej w ramach etapu 1,
- 2) przeniesie prawa własności dostarczonych w ramach etapu 2 urządzeń na Zamawiającego oraz zapewni Zamawiającemu licencji do oprogramowania na zasadach określonych w § 7 projektowanych postanowień umowy.

Sprzęt oraz oprogramowanie, które mają być dostarczone w ramach etapu 2 zostały zaznaczone w ostatniej kolumnie w wykazie zamawianego sprzętu i oprogramowania zawartym w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.

W ramach wykonania etapu 3 Przedmiotu Umowy Wykonawca:

- 1) zamontuje i uruchomi dostarczony sprzęt;
- 2) zintegruje sprzęt z pozostałymi elementami aparatury i Systemu w Planetarium;
- 3) przeprowadzi testy funkcjonowania sprzętu w budynku Centrum Nauki Kopernik oraz szkolenia wskazanych przez Zamawiającego pracowników, w zakresie określonym w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia,
- 3) dostarczy Zamawiającemu schemat rozmieszczenia zainstalowanego sprzętu oraz jego podłączeń,
- 4) wykona demontaż zbędnych elementów.

W trzecim etapie realizacji zamówienia Wykonawca dostarczy również instrukcje dotyczące obsługi projektorów, miksera i procesora dźwięku oraz instrukcję i ewentualną technologię czyszczenia masek do projektorów. Instrukcje mogą być dostarczone elektronicznie lub na nośniku papierowym, w języku polskim lub angielskim.

Okres gwarancji

Okres gwarancji na dostarczony w ramach 2 etapu sprzęt i oprogramowanie oraz prace związane z montażem, uruchomieniem i zintegrowaniem sprzętu i oprogramowania z aparaturą i systemem Planetarium w ramach Etapu 3 oraz na cały system dźwiękowy Planetarium wynosi: min. 36 miesięcy max. 60 miesięcy od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego Etapu 3. Okres gwarancji stanowi również kryterium oceny ofert.

Okres gwarancji Next Business Day dla wskazanych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia komputerów dostarczonych w ramach etapu 2 (komputery typu renderer i Master) ma mieć tę samą długość jak deklarowana gwarancja na resztę sprzętu planetarium dostarczonego w Etapie 2.

Okres gwarancji Next Business Day dla sprzętu dostarczonego w ramach 1 etapu, to jest komputera do studio produkcyjnego oraz laptopa do produkcji pokazów, ma wynosić 36 miesięcy, liczony od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru Etapu 1.

Zasady usuwania Awarii i Usterek zostały opisane w projektowanych postanowieniach umowy.

PassMark - CPU Mark

Multiple CPU Systems
Updated 1st of February 2024

CPU	CPU Mark	Price (USD)
[Dual CPU] AMD EPYC 9654	148,349	\$13,380.00
[Dual CPU] AMD EPYC 9554	146,271	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8480+	129,411	\$21,420.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8488C	127,207	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7J13	119,134	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7763	116,098	\$4,988.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7643	115,676	\$9,100.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 9334	115,616	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7T83	114,770	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7713	113,896	\$6,599.98
[Dual CPU] AMD Ryzen Threadripper PRO 3995WX	113,693	\$13,732.00
[Dual CPU] AMD EPYC 9274F	112,474	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8462Y+	111,884	\$11,890.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7Y83	108,281	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6448Y	106,832	\$7,166.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 9354	104,179	\$6,840.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7573X	103,531	\$9,924.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7B12	102,240	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7K83	102,053	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 75F3	99,758	\$9,998.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7773X	99,255	\$9,998.00
[Dual CPU] AMD Ryzen Threadripper PRO 3975WX	98,811	\$5,994.38
[Dual CPU] AMD EPYC 7H12	98,523	\$7,438.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7543	97,342	\$7,522.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7662	97,178	\$7,999.98*
[Dual CPU] AMD EPYC 7742	96,766	\$4,196.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7513	96,409	\$5,680.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 74F3	95,621	\$6,094.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7702	93,706	\$2,026.00
[Dual CPU] AMD EPYC 9224	93,314	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7K62	93,197	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7R12	92,961	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5420+	91,545	\$3,696.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8380 @ 2.30GHz	91,257	\$17,956.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6442Y	90,879	\$5,756.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6438Y+	90,844	\$6,282.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 9174F	90,842	\$9,308.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8368 @ 2.40GHz	88,038	\$15,562.36*
[Dual CPU] AMD EPYC 7443	87,675	\$4,461.98*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8375C @ 2.90GHz	85,892	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6430	84,745	NA

[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6418H	84,526	\$4,130.00*
[Quad CPU] Intel Xeon Platinum 8260 @ 2.40GHz	83,793	\$10,940.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7473X	83,530	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5418Y	83,448	\$2,966.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8358 @ 2.60GHz	82,802	\$10,195.50*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8358P @ 2.60GHz	82,707	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7532	82,196	\$3,918.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8338C @ 2.60GHz	81,817	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7502	80,634	\$1,750.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7453	80,327	\$3,455.36
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6444Y	78,766	\$7,244.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7452	77,746	\$2,698.00
[Quad CPU] Intel Xeon Gold 6256 @ 3.60GHz	76,542	\$14,923.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6348 @ 2.60GHz	75,906	\$4,252.66
[Dual CPU] AMD EPYC 7542	75,117	\$2,596.12
[Dual CPU] AMD EPYC 7R32	74,520	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6342 @ 2.80GHz	74,003	\$4,776.10*
[Dual CPU] AMD EPYC 7343	73,934	\$3,399.98*
[Dual CPU] AMD EPYC 7413	73,911	\$3,995.98*
[Quad CPU] Intel Xeon Platinum 8160 @ 2.10GHz	72,905	\$9,180.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7552	72,235	\$3,556.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6336Y @ 2.40GHz	71,984	\$3,859.90
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6426Y	70,749	\$3,034.00*
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8890 v4 @ 2.20GHz	69,143	\$28,696.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6338 @ 2.00GHz	68,841	\$3,244.60
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8352Y @ 2.20GHz	68,643	\$3,795.58
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8275CL @ 3.00GHz	66,812	NA
[Dual CPU] AMD EPYC 7313	66,528	\$2,303.10
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5320 @ 2.20GHz	66,409	\$3,290.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7352	65,921	\$1,899.90
[Dual CPU] AMD EPYC 73F3	65,909	\$7,932.70
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6338N @ 2.20GHz	65,860	\$9,343.38*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6354 @ 3.00GHz	65,313	\$5,515.98*
[Dual CPU] AMD EPYC 7F52	65,148	\$6,200.00*
[Quad CPU] Intel Xeon Gold 6226 @ 2.70GHz	64,957	\$4,194.28
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8280 @ 2.70GHz	64,291	\$8,820.20
[Quad CPU] Intel Xeon Gold 6150 @ 2.70GHz	64,115	\$1,796.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6258R @ 2.70GHz	63,984	\$7,182.00
[Dual CPU] AMD Ryzen Threadripper PRO 3955WX	63,885	\$1,981.60
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5416S	63,499	\$1,888.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7402	62,858	\$2,984.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6330 @ 2.00GHz	62,360	\$2,460.00

[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8268 @ 2.90GHz	62,130	\$12,011.96*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6248R @ 3.00GHz	61,312	\$3,987.30
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6268CL @ 2.80GHz	60,687	NA
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8894 v4 @ 2.40GHz	60,496	\$35,592.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8276L @ 2.20GHz	60,188	\$11,900.00
[Dual CPU] AMD EPYC 9124	60,179	\$3,594.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8180 @ 2.50GHz	59,385	\$7,960.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5318Y @ 2.10GHz	58,890	\$3,400.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7451	58,608	\$1,998.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8171M @ 2.60GHz	57,780	NA
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8895 v2 @ 2.80GHz	57,307	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6238R @ 2.20GHz	57,049	\$4,683.98
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6346 @ 3.10GHz	56,721	\$3,088.32
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8880 v4 @ 2.20GHz	56,323	\$23,580.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7551	55,754	\$1,176.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8176 @ 2.10GHz	55,512	\$5,587.40*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6240R @ 2.40GHz	55,334	\$2,798.76
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8260M @ 2.30GHz	55,297	\$15,410.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7401	55,280	\$674.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5220R @ 2.20GHz	55,131	\$2,640.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8168 @ 2.70GHz	55,063	\$4,584.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6254 @ 3.10GHz	54,896	\$4,599.00
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4660 v4 @ 2.20GHz	54,621	\$14,436.00*
[Quad CPU] Intel Xeon Gold 5218 @ 2.30GHz	54,123	\$3,908.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6326 @ 2.90GHz	54,114	\$2,698.68
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8259CL @ 2.50GHz	54,093	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8173M @ 2.00GHz	53,814	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6242R @ 3.10GHz	53,595	\$3,996.66
[Dual CPU] AMD EPYC 7282	53,507	\$990.00
[Dual CPU] AMD EPYC 7601	53,468	\$2,859.98
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4316 @ 2.30GHz	53,439	\$1,850.00
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4667 v4 @ 2.20GHz	53,402	\$22,916.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8160M @ 2.10GHz	53,398	\$3,117.40*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8260 @ 2.40GHz	52,658	\$5,470.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6230R @ 2.10GHz	52,432	\$2,738.82
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8270CL @ 2.70GHz	52,386	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6266C @ 3.00GHz	51,998	NA
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8890 v3 @ 2.50GHz	51,476	\$28,696.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7302	51,405	\$1,135.16

[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6262 @ 1.90GHz	50,546	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8273CL @ 2.20GHz	50,348	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6240 @ 2.60GHz	50,158	\$4,778.30
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8880 v3 @ 2.30GHz	50,157	\$532.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 72F3	50,017	\$5,320.20
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6252 @ 2.10GHz	49,891	\$3,570.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6253CL @ 3.10GHz	49,872	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6154 @ 3.00GHz	49,871	\$3,394.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6252N @ 2.30GHz	49,269	\$4,208.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4416+	49,237	\$2,352.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4410Y	49,077	\$1,126.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8124M @ 3.00GHz	48,775	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8252C @ 3.80GHz	48,676	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8160 @ 2.10GHz	48,480	\$4,590.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6246R @ 3.40GHz	48,396	\$3,983.86
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8180M @ 2.50GHz	47,880	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6150 @ 2.70GHz	47,577	\$898.00
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8891 v4 @ 2.80GHz	47,104	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6148 @ 2.40GHz	46,835	\$791.70
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6256 @ 3.60GHz	46,766	\$7,461.50
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4669 v3 @ 2.10GHz	46,715	\$21,600.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4314 @ 2.40GHz	46,493	\$1,051.50
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6143 @ 2.80GHz	46,473	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6152 @ 2.10GHz	46,151	\$682.00
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8867 v3 @ 2.50GHz	46,001	\$18,688.00*
[Quad CPU] Intel Xeon E7-4890 v2 @ 2.80GHz	45,066	\$24,800.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4410T	44,701	\$1,248.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6230 @ 2.10GHz	44,594	\$2,553.50
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2699A v4 @ 2.40GHz	44,391	\$9,876.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7272	44,270	\$1,198.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5415+	44,023	\$2,132.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum P-8124 @ 3.00GHz	43,913	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5317 @ 3.00GHz	43,540	\$1,938.76
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6138 @ 2.00GHz	42,918	\$851.62
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2699 v4 @ 2.20GHz	42,213	\$8,039.82*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6246 @ 3.30GHz	42,206	\$6,226.44*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5220 @ 2.20GHz	41,925	\$2,038.10
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2696 v4 @ 2.20GHz	41,701	\$3,914.36

[Quad CPU] Intel Xeon E5-4650 v4 @ 2.20GHz	41,126	\$392.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5218N @ 2.30GHz	41,082	\$2,840.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6242 @ 2.80GHz	40,853	\$2,696.48
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6122 @ 1.80GHz	40,707	\$4,004.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5218R @ 2.10GHz	40,468	\$1,584.28
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6139 @ 2.30GHz	40,210	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6226R @ 2.90GHz	40,175	\$2,398.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6138T @ 2.00GHz	40,064	\$6,691.56
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2673 v4 @ 2.30GHz	39,894	\$3,900.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7F32	39,712	\$4,931.02*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6146 @ 3.20GHz	39,490	\$2,967.90
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2698 v4 @ 2.20GHz	39,347	\$1,817.40*
[Quad CPU] Intel Xeon E7-4880 v2 @ 2.50GHz	39,311	\$1,196.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6140 @ 2.30GHz	38,590	\$475.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2697 v4 @ 2.30GHz	38,217	\$844.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6149 @ 3.10GHz	37,551	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6142 @ 2.60GHz	36,947	\$475.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5315Y @ 3.20GHz	36,428	\$3,997.90*
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8857 v2 @ 3.00GHz	36,304	\$15,352.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6136 @ 3.00GHz	36,277	\$797.90
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4657L v2 @ 2.40GHz	36,266	\$3,004.76*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6130H @ 2.10GHz	35,440	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6250 @ 3.90GHz	35,164	\$4,400.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2695 v4 @ 2.10GHz	35,155	\$954.90
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6130 @ 2.10GHz	35,085	\$2,298.90
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5218T @ 2.10GHz	34,953	\$2,698.00*
[Dual CPU] AMD EPYC 7252	34,767	\$763.84
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6334 @ 3.60GHz	34,757	\$4,645.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5218 @ 2.30GHz	34,729	\$1,954.00
[Dual CPU] Intel Xeon E7-8880 v3 @ 2.30GHz	34,583	\$266.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2696 v3 @ 2.30GHz	34,563	\$1,093.98*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2699 v3 @ 2.30GHz	34,532	\$1,179.90
[Dual CPU] AMD EPYC 7262	34,227	\$974.20
[Dual CPU] AMD EPYC 7301	34,148	\$2,999.96*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2697A v4 @ 2.60GHz	34,090	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2686 v4 @ 2.30GHz	33,936	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6244 @ 3.60GHz	33,625	\$5,940.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6248 @ 2.50GHz	33,619	\$2,890.00

[Dual CPU] Intel Xeon E5-2699C v4 @ 2.20GHz	33,491	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6132 @ 2.60GHz	33,171	\$504.00
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4310 @ 2.10GHz	33,091	\$839.12
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2690 v4 @ 2.60GHz	32,420	\$942.90
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4627 v2 @ 3.30GHz	32,324	\$1,995.80*
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4650 v2 @ 2.40GHz	32,150	\$1,995.80*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6226 @ 2.70GHz	32,062	\$2,097.14
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4309Y @ 2.80GHz	31,783	\$868.62
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2698 v3 @ 2.30GHz	31,649	\$15,680.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4669 v3 @ 2.10GHz	31,474	\$10,800.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4216 @ 2.10GHz	31,462	\$1,500.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2682 v4 @ 2.50GHz	30,737	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8153 @ 2.00GHz	30,722	\$6,230.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8253 @ 2.20GHz	30,507	\$13,797.90
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2689 v4 @ 3.10GHz	30,391	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6144 @ 3.50GHz	29,954	\$3,780.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6126 @ 2.60GHz	29,894	\$361.92
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2695 v3 @ 2.30GHz	29,881	\$426.38
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5120 @ 2.20GHz	29,566	\$3,122.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4214R @ 2.40GHz	29,230	\$989.58
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2687W v4 @ 3.00GHz	28,946	\$1,860.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6234 @ 3.30GHz	28,888	\$2,849.98
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2680 v4 @ 2.40GHz	28,797	\$149.80
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6134 @ 3.20GHz	28,492	\$456.00
[Quad CPU] Intel Xeon E7-8893 v4 @ 3.20GHz	28,424	\$27,364.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2683 v4 @ 2.10GHz	28,270	\$490.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2658 v4 @ 2.30GHz	27,797	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2660 v4 @ 2.00GHz	27,395	\$138.00
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4650 @ 2.70GHz	27,008	\$496.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5117 @ 2.00GHz	26,794	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4650 v4 @ 2.20GHz	26,624	\$196.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2690 v3 @ 2.60GHz	26,592	\$98.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2697 v3 @ 2.60GHz	26,304	\$340.00
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4214 @ 2.20GHz	26,054	\$798.80
[Dual CPU] Intel Xeon E7-8880 v2 @ 2.50GHz	25,966	\$219.28*
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5118 @ 2.30GHz	25,504	\$897.90
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5217 @ 3.00GHz	25,455	\$2,089.16

[Dual CPU] Intel Xeon E5-2650L v4 @ 1.70GHz	25,440	\$1,192.64
[Dual CPU] AMD EPYC 7351	25,431	\$1,298.00
[Dual CPU] Intel Xeon E7-4890 v2 @ 2.80GHz	25,055	\$12,400.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4116 @ 2.10GHz	24,511	\$588.00
[Quad CPU] Intel Xeon E7- 8870 @ 2.40GHz	24,434	\$20,034.04*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4660 v4 @ 2.20GHz	24,421	\$7,218.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2680 v3 @ 2.50GHz	24,269	\$360.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2678 v3 @ 2.50GHz	24,222	\$212.38*
[Quad CPU] Intel Xeon E7- 4870 @ 2.40GHz	24,172	\$156.56*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2687W v3 @ 3.10GHz	24,118	\$1,194.90
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2667 v4 @ 3.20GHz	24,109	\$1,470.64
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4215R @ 3.20GHz	24,102	\$1,390.00
[Dual CPU] Intel Xeon Platinum 8479 @2.00GHz	24,087	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2666 v3 @ 2.90GHz	23,964	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4210 @ 2.20GHz	23,671	\$499.90
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2683 v3 @ 2.00GHz	23,611	\$1,743.98*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2650 v4 @ 2.20GHz	23,572	\$78.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2696 v2 @ 2.50GHz	23,523	NA
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4610 @ 2.40GHz	23,354	\$844.92
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2697 v2 @ 2.70GHz	22,892	\$330.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2673 v3 @ 2.40GHz	22,749	\$1,400.00*
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4210R @ 2.40GHz	22,654	\$660.00
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 6128 @ 3.40GHz	22,617	\$345.60
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4640 v4 @ 2.10GHz	22,559	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4215 @ 2.50GHz	22,379	\$1,055.16
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2660 v3 @ 2.60GHz	22,343	\$188.56
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2670 v3 @ 2.30GHz	22,302	\$78.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4627 v4 @ 2.60GHz	22,162	\$1,999.98*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2695 v2 @ 2.40GHz	22,102	\$147.98
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5215 @ 2.50GHz	22,066	\$1,902.86
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2676 v3 @ 2.40GHz	21,875	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2658 v3 @ 2.20GHz	21,856	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2663 v3 @ 2.80GHz	21,671	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2618L v4 @ 2.20GHz	21,651	\$1,804.40*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4657L v2 @ 2.40GHz	21,548	\$1,502.38*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2690 v2 @ 3.00GHz	21,465	\$147.98
[Dual CPU] Intel Xeon Silver 4114 @ 2.20GHz	21,424	\$446.14

[Quad CPU] Intel Xeon E7- 4850 @ 2.00GHz	21,385	\$591.80*
[Quad CPU] Intel Xeon E5-4640 @ 2.40GHz	21,374	\$156.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2680 v2 @ 2.80GHz	21,297	\$78.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2673 v2 @ 3.30GHz	21,271	NA
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2667 v2 @ 3.30GHz	21,127	\$579.90
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2640 v4 @ 2.40GHz	20,988	\$400.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2667 v3 @ 3.20GHz	20,946	\$378.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2687W v2 @ 3.40GHz	20,505	\$806.38
[Quad CPU] Intel Xeon E7- 4860 @ 2.27GHz	20,367	\$159.96*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-4627 v3 @ 2.60GHz	20,294	\$4,800.00*
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2685 v3 @ 2.60GHz	20,233	NA
[Dual CPU] Intel Xeon Gold 5115 @ 2.40GHz	20,202	\$1,350.00
[Dual CPU] Intel Xeon E5-2643 v4 @ 3.40GHz	20,146	\$620.00

PassMark - CPU Mark

High End CPUs

Updated 1st of February 2024

CPU	CPU Mark	Price (USD)
AMD Ryzen Threadripper PRO 7995WX	152,671	\$9,999.00*
AMD Ryzen Threadripper PRO 7985WX	136,854	NA
AMD Ryzen Threadripper 7980X	134,902	NA
AMD EPYC 9654	126,045	\$6,690.00
AMD EPYC 9654P	113,949	\$10,625.00*
AMD EPYC 9554P	109,858	\$7,104.00*
AMD EPYC 9474F	104,894	NA
AMD Ryzen Threadripper PRO 7975WX	99,930	NA
AMD Ryzen Threadripper 7970X	99,129	NA
AMD EPYC 9454P	96,088	\$4,598.00*
Intel Xeon w9-3495X	95,251	\$5,889.00*
AMD Ryzen Threadripper PRO 5995WX	93,129	\$5,699.99
AMD EPYC 7773X	91,491	\$4,999.00
Intel Xeon Platinum 8470 @2.00GHz	89,850	\$9,359.00*
AMD EPYC 9534	88,716	NA
AMD EPYC 7763	86,472	\$2,494.00
AMD EPYC 7J13	85,683	NA
AMD Ryzen Threadripper PRO 7965WX	84,785	NA
AMD Ryzen Threadripper PRO 3995WX	83,562	\$6,866.00
AMD EPYC 7713	83,534	\$3,299.99
AMD EPYC 7V13	82,878	NA
AMD Ryzen Threadripper 7960X	82,862	NA
AMD EPYC 7T83	81,757	NA
AMD EPYC 9754	81,404	NA
AMD EPYC 7663	81,228	NA
AMD Ryzen Threadripper 3990X	80,903	\$4,861.00
AMD EPYC 7713P	80,373	\$3,850.00
AMD EPYC 9354P	78,796	NA
AMD EPYC 7B13	77,460	NA
AMD EPYC 7643	76,455	\$4,550.00*
AMD Ryzen Threadripper PRO 5975WX	75,791	\$2,699.99
Intel Xeon Platinum 8461V	74,982	\$4,491.00*
AMD EPYC 9274F	73,463	NA
AMD EPYC 7662	73,321	\$3,999.99*
AMD EPYC 7573X	70,868	\$4,962.00
AMD EPYC 9254	70,006	NA
AMD EPYC 7702	69,872	\$1,013.00
AMD EPYC 7H12	69,633	\$3,719.00
AMD EPYC 7742	69,183	\$2,098.00
AMD EPYC 75F3	68,505	\$4,999.00
Intel Xeon w7-3465X	67,732	\$2,889.00*

Intel Xeon w9-3475X	67,227	\$3,739.00*
AMD EPYC 7543P	66,608	\$2,350.00*
AMD Ryzen Threadripper PRO 5965WX	66,159	\$1,999.99
AMD EPYC 7B12	65,658	NA
AMD EPYC 9334	65,279	NA
AMD EPYC 7R32	64,727	NA
AMD EPYC 7702P	63,633	\$1,898.00
AMD Ryzen Threadripper 3970X	63,283	\$2,495.00
AMD Ryzen 9 7950X	63,089	\$540.99
AMD EPYC 9224	62,900	NA
AMD Ryzen Threadripper PRO 3975WX	62,887	\$2,997.19
AMD Ryzen 9 7950X3D	62,583	\$661.08
Intel Xeon Platinum 8380 @ 2.30GHz	62,318	\$8,978.00*
Intel Core i9-14900F	62,010	\$524.00*
Intel Core i9-13900KS	61,898	\$999.99
Intel Core i9-14900K	61,203	\$589.00*
AMD Ryzen Threadripper PRO 7955WX	61,073	NA
AMD EPYC 74F3	60,666	\$3,047.00
Intel Xeon Gold 6448Y	60,449	\$3,583.00*
Intel Core i9-14900KF	60,328	NA
AMD EPYC 7543	60,132	\$3,761.00*
AMD EPYC 7513	59,988	\$2,840.00*
Intel Core i9-13900K	59,451	\$569.97
AMD EPYC 7473X	59,280	NA
Intel Xeon w7-2495X	59,169	\$2,603.96*
AMD Ryzen 9 7945HX3D	59,124	NA
Intel Xeon W-3375 @ 2.50GHz	59,069	\$4,499.00*
Intel Xeon W-3365 @ 2.70GHz	59,038	\$3,851.00*
Intel Xeon Gold 6421N	58,797	\$2,368.00*
Intel Core i9-13900KF	58,777	\$546.49
AMD EPYC 7642	58,177	\$1,185.00
Intel Xeon Gold 5420+	57,593	\$1,848.00*
Intel Xeon Gold 6423N	57,434	\$2,161.00*
Intel Xeon Gold 6414U	57,200	\$2,296.00*
AMD EPYC 7443P	57,111	\$1,683.99*
Intel Xeon Platinum 8375C @ 2.90GHz	55,705	NA
AMD EPYC 7443	55,525	\$2,230.99*
AMD EPYC 9174F	55,485	\$4,654.00
AMD Ryzen 9 7945HX	55,445	NA
AMD Ryzen Threadripper 3960X	54,871	\$1,474.51
Intel Xeon Platinum 8358 @ 2.60GHz	54,416	\$5,097.75*
Intel Xeon w7-2475X	54,097	\$1,789.00*
Intel Xeon Platinum 8360Y @ 2.40GHz	54,078	\$5,383.00*
AMD EPYC 7F72	53,818	NA
Intel Core i7-14700K	53,597	\$409.00*
Intel Core i7-14700KF	53,482	\$384.00*
AMD EPYC 7532	53,051	\$1,959.00
Intel Xeon Gold 6438N	52,789	\$3,351.00*

Intel Core i9-13900F	52,292	\$526.03
Intel Xeon Gold 6348 @ 2.60GHz	52,276	\$2,126.33
Intel Xeon Gold 5412U	52,092	\$1,113.00*
AMD Ryzen 9 7900X	52,036	\$409.00
Intel Core i7-14700	51,826	\$384.00*
AMD EPYC 7552	51,104	\$1,778.00
AMD Ryzen Threadripper PRO 7945WX	50,835	NA
AMD EPYC 7453	50,575	\$1,727.68
AMD Ryzen 9 7900X3D	50,558	\$561.05
AMD Ryzen Threadripper PRO 5955WX	50,358	\$1,099.99
AMD EPYC 7413	50,223	\$1,997.99*
AMD EPYC 7502P	50,193	\$1,699.96
Intel Xeon Platinum 8347C @ 2.10GHz	49,386	NA
AMD EPYC 7K62	49,104	NA
AMD Ryzen 9 7900	48,975	\$419.99
AMD EPYC 7R12	48,934	NA
Apple M2 Ultra 24 Core	48,716	NA
Intel Core i7-14700F	48,714	\$359.00*
Intel Xeon W-3345 @ 3.00GHz	48,261	\$2,499.00*
Intel Core i9-13900	48,074	\$549.99
Intel Xeon Gold 6314U @ 2.30GHz	48,013	\$2,782.00*
AMD EPYC 7452	47,951	\$1,349.00
AMD Ryzen 9 PRO 7945	47,938	NA
Intel Core i9-13980HX	47,778	\$668.00*
AMD EPYC 7402	47,554	\$1,492.00
Intel Xeon Gold 6342 @ 2.80GHz	47,320	\$2,388.05*
Intel Xeon w5-3435X	46,896	\$1,589.00*
AMD EPYC 7542	46,747	\$1,298.06
Intel Core i7-13700K	46,639	\$407.99
AMD Ryzen 9 7845HX	46,489	NA
ARM Neoverse-N1 128 Core 3000 MHz	46,480	NA
Intel Core i7-13700KF	46,450	\$390.98
Intel Xeon w5-2465X	46,326	\$1,389.00*
Intel Core i7-13790F	46,110	NA
AMD EPYC 73F3	46,103	\$3,966.35
AMD EPYC 7502	45,839	\$875.00
AMD Ryzen 9 5950X	45,747	\$441.71
Intel Xeon Gold 6336Y @ 2.40GHz	45,517	\$1,929.95
Intel Xeon Silver 4416+	45,127	\$1,176.00*
Intel Core i9-13950HX	44,856	\$590.00*
Intel Core i9-13900HX	44,745	\$668.00*
AMD EPYC 7343	44,189	\$1,699.99*
Intel Core i9-12900KS	44,166	\$399.99
Intel Core i9-13900T	44,015	\$549.00*
AMD EPYC 9124	43,866	\$1,797.00
Intel Core i9-14900HX	43,370	\$679.00*
ARM Neoverse-N1 128 Core 2800 MHz	43,111	NA
Intel Xeon Gold 6330 @ 2.00GHz	43,056	\$1,230.00

AMD EPYC 7402P	42,899	\$888.76
AMD EPYC 7D12	42,762	NA
Intel Xeon Gold 6338N @ 2.20GHz	42,552	\$4,671.69*
Intel Xeon Gold 6312U @ 2.40GHz	42,124	\$1,809.59*
AMD EPYC 7313P	42,032	\$913.00*
Intel Xeon w7-3445	41,588	\$1,989.00*
Intel Xeon W-3275 @ 2.50GHz	41,554	\$4,894.00*
Intel Xeon Gold 6426Y	41,447	\$1,517.00*
Intel Xeon Gold 6354 @ 3.00GHz	41,445	\$2,757.99*
Intel Core i9-12900K	41,390	\$352.99
Intel Core i9-12900KF	41,198	\$398.99
AMD EPYC 7F52	40,957	\$3,100.00*
Apple M1 Ultra 20 Core	40,892	NA
Intel Xeon Platinum 8275CL @ 3.00GHz	40,794	NA
AMD Ryzen Threadripper PRO 5945WX	40,608	NA
Intel Core i5-14600	40,540	\$255.00*
AMD Ryzen Threadripper PRO 3955WX	40,373	\$990.80
AMD EPYC 7352	40,096	\$949.95
AMD EPYC 7313	40,075	\$1,151.55
Apple M3 Max 16 Core	40,027	NA
Intel Core i5-14600K	39,604	\$319.00*
Intel Core i7-13700F	39,350	\$360.99
Intel Xeon W-3335 @ 3.40GHz	39,293	\$1,299.00*
AMD Ryzen 9 5900X	39,212	\$299.99
Intel Core i5-14600KF	38,924	\$294.00*
AMD Ryzen 9 3950X	38,846	\$459.99
AMD EPYC 7551P	38,694	\$368.41
Intel Xeon W-3275M @ 2.50GHz	38,622	\$7,453.00*
Intel Core i7-13850HX	38,441	\$428.00*
Intel Xeon Platinum 8180 @ 2.50GHz	38,259	\$3,980.00
Intel Core i5-13600K	38,217	\$309.99
Intel Core i5-13600KF	38,040	\$292.99
Intel Core i7-13700	38,032	\$349.99
Intel Xeon w5-2455X	37,979	\$1,039.00*
Intel Core i7-14700HX	37,808	NA
Intel Xeon Gold 6346 @ 3.10GHz	37,722	\$1,544.16
Intel Core i7-14650HX	37,690	\$495.00*
Intel Xeon Gold 5320 @ 2.20GHz	37,558	\$1,645.00
Intel Xeon Gold 6238R @ 2.20GHz	37,511	\$2,341.99
Intel Xeon Silver 4316 @ 2.30GHz	37,264	\$925.00
Intel Xeon W-3175X @ 3.10GHz	37,167	\$2,660.69
Intel Core i9-12900F	36,935	\$425.00
Intel Xeon Gold 6268CL @ 2.80GHz	36,878	NA
Intel Xeon Gold 5416S	36,579	\$944.00*
ARM Neoverse-N1 80 Core 3000 MHz	36,435	NA
Intel Xeon w5-3425	36,404	\$1,189.00*
Intel Xeon Gold 6330N @ 2.20GHz	36,360	\$2,391.99*
AMD Ryzen 7 7700X	36,097	\$315.75

Intel Xeon Gold 6248R @ 3.00GHz	35,626	\$1,993.65
Apple M3 Max 14 Core	35,423	NA
Intel Xeon Gold 6326 @ 2.90GHz	35,224	\$1,349.34
Intel Core i9-12900TE	35,057	\$544.00*
AMD Ryzen 7 PRO 7745	35,006	NA
Intel Xeon Gold 6242R @ 3.10GHz	34,963	\$1,998.33
AMD Ryzen 9 PRO 5945	34,756	NA
Intel Core i9-12900HX	34,704	\$606.00*
Intel Core i7-12700K	34,685	\$409.00*
AMD Ryzen 7 7700	34,642	\$319.79
AMD Ryzen 9 5900	34,472	NA
Intel Core i7-12700KF	34,457	\$276.00
AMD Ryzen 7 7800X3D	34,440	\$439.00
Intel Core i9-12900	34,344	\$449.99
Intel Core i7-13700HX	34,196	\$485.00*
AMD EPYC 7601	34,079	\$1,429.99
Intel Core i9-13900E	34,049	\$554.00*
Intel Xeon Platinum 8260M @ 2.30GHz	33,970	\$7,705.00*
Intel Xeon Gold 6338 @ 2.00GHz	33,814	\$1,622.30
Intel Xeon D-2799 @ 2.40GHz	33,792	\$1,933.00*
Intel Xeon Gold 6230R @ 2.10GHz	33,724	\$1,369.41
AMD Ryzen Threadripper PRO 3945WX	33,504	NA
Intel Xeon Gold 5220R @ 2.20GHz	33,370	\$1,320.00
Intel Xeon Gold 6240R @ 2.40GHz	33,353	\$1,399.38
Intel Xeon Gold 5318Y @ 2.10GHz	33,283	\$1,700.00*
AMD EPYC 7302	33,002	\$567.58
AMD Ryzen 7 7745HX	32,936	NA
Intel Core i9-12950HX	32,936	\$590.00*
Intel Core i9-10980XE @ 3.00GHz	32,859	\$1,121.48
Intel Xeon Gold 6278C @ 2.60GHz	32,835	NA
Intel Xeon Platinum 8168 @ 2.70GHz	32,811	\$2,292.00
Intel Xeon Platinum 8280 @ 2.70GHz	32,781	\$4,410.10
AMD Ryzen 9 3900XT	32,741	\$390.00
Intel Core i5-14500	32,718	\$232.00*
Intel Core i5-13600	32,706	\$255.00*
Intel Core i7-12800HX	32,698	\$457.00*
AMD Ryzen 9 3900X	32,673	\$216.99
AMD EPYC 7302P	32,612	\$849.00
Intel Xeon w5-2445	32,469	\$839.00*
AMD Ryzen Threadripper 2990WX	32,385	\$1,999.99
Intel Core i5-13500	32,234	\$247.98
Intel Core Ultra 9 185H	32,148	NA
AMD Ryzen 7 8700G	32,117	NA
Intel Core i9-9980XE @ 3.00GHz	32,102	\$1,087.01
Intel Core i7-13650HX	32,031	\$485.00*
Intel Xeon W-3265M @ 2.70GHz	32,025	\$6,353.00*
Intel Xeon Platinum 8173M @ 2.00GHz	31,837	NA
Intel Xeon Platinum 8268 @ 2.90GHz	31,632	\$6,005.98*

AMD Ryzen 9 PRO 3900	31,591	NA
Intel Core Ultra 7 165H	31,583	NA
Intel Core i9-13905H	31,475	\$697.00*
Intel Core i9-13900HK	31,270	\$697.00*
AMD EPYC 7371	31,094	\$609.99
Intel Core i7-12700	30,877	\$325.49
AMD Ryzen 9 7940H	30,873	NA
Intel Core i7-12700F	30,825	\$284.99
AMD Ryzen 9 3900	30,824	\$504.05
Intel Xeon Platinum 8259CL @ 2.50GHz	30,805	NA
Intel Core i7-12850HX	30,725	\$428.00*
Intel Xeon W-2295 @ 3.00GHz	30,673	\$1,670.26*
Intel Core i9-9960X @ 3.10GHz	30,638	\$1,398.11
Intel Xeon Platinum 8171M @ 2.60GHz	30,632	NA
Intel Xeon E-2488	30,571	\$606.00*
AMD EPYC Embedded 7292P	30,542	NA
Intel Xeon W-3245 @ 3.20GHz	30,505	\$2,683.99*
AMD Ryzen 9 7940HS	30,502	NA
Intel Xeon Gold 6246R @ 3.40GHz	30,468	\$1,991.93
Intel Xeon Gold 6254 @ 3.10GHz	30,381	\$2,299.50
Intel Core i9-12900T	30,315	\$489.00*
Intel Core i9-7980XE @ 2.60GHz	30,288	\$773.28
Intel Core i9-9990XE @ 4.00GHz	30,162	\$2,163.00*
Intel Xeon W-3265 @ 2.70GHz	30,105	\$4,551.37*
Intel Xeon Platinum 8270 @ 2.70GHz	29,986	\$8,477.00*
AMD Ryzen Threadripper 2970WX	29,949	\$1,439.00
Intel Core i7-12800HE	29,805	\$506.00*
Intel Core i5-13600HX	29,621	\$284.00*
Intel Xeon Gold 6248 @ 2.50GHz	29,504	\$1,445.00
AMD EPYC 7282	29,496	\$495.00
Intel Core i9-13900H	29,485	\$617.00*
AMD Ryzen Threadripper 2950X	29,407	\$1,075.00
Intel Xeon Platinum 8260 @ 2.40GHz	29,360	\$2,735.00
Intel Xeon Silver 4314 @ 2.40GHz	29,346	\$525.75
Intel Core i7-12700E	29,289	\$344.00*
Intel Xeon Gold 6148 @ 2.40GHz	28,999	\$395.85
AMD Ryzen 7 7840HS	28,926	NA
Intel Xeon Gold 6210U @ 2.50GHz	28,915	\$2,343.23*
Intel Xeon Silver 4410T	28,859	\$624.00*
AMD Ryzen 7 7840H	28,806	NA
Intel Xeon W-2191B @ 2.30GHz	28,803	NA
Intel Core i9-7960X @ 2.80GHz	28,781	\$367.98
AMD Ryzen 5 7600X	28,637	\$218.00
Intel Xeon Gold 6154 @ 3.00GHz	28,632	\$1,697.00
AMD EPYC 7401P	28,591	\$199.98
Intel Xeon Gold 6253CL @ 3.10GHz	28,549	NA
Intel Xeon D-2795NT @ 2.00GHz	28,463	\$2,228.00*
Intel Core i9-12900H	28,403	\$617.00*
Intel Core i5-13500HX	28,401	\$326.00*

Intel Core i7-13700T	28,399	\$384.00*
AMD Ryzen 7 5800X3D	28,269	\$289.55
AMD Ryzen 9 PRO 7940HS	28,249	NA
ARM Neoverse-N1 64 Core 0 MHz	28,064	NA
Intel Core i9-9940X @ 3.30GHz	28,059	\$871.03
Intel Core i9-12900HK	28,041	\$635.00*
Intel Xeon W-2195 @ 2.30GHz	27,985	\$1,983.82*
Intel Xeon Platinum 8160 @ 2.10GHz	27,968	\$2,295.00
AMD Ryzen 7 5800X	27,947	\$225.03
Intel Core i9-10940X @ 3.30GHz	27,862	\$897.05
Intel Xeon W-2275 @ 3.30GHz	27,853	\$2,058.00*
Intel Core i5-12600K	27,774	\$199.99
Intel Core i5-13490F	27,715	\$263.66
Intel Core i7-13700H	27,697	\$502.00*
AMD Ryzen Threadripper 1950X	27,620	\$583.10*
Intel Xeon Gold 6238 @ 2.10GHz	27,617	\$7,360.00
AMD Ryzen Threadripper 2990X	27,606	NA
Intel Xeon w5-3423	27,564	\$1,189.00*
Intel Xeon Gold 6212U @ 2.40GHz	27,470	\$2,000.00*
AMD EPYC 7571	27,445	NA
Intel Core i5-12600KF	27,429	\$219.94
AMD Ryzen 5 PRO 7645	27,409	NA
Intel Xeon Gold 5317 @ 3.00GHz	27,387	\$969.38
Intel Xeon Platinum 8124M @ 3.00GHz	27,336	NA
AMD Ryzen 5 7600	27,322	\$219.99
Intel Core i7-13800H	27,321	\$457.00*
Intel Xeon D-2775TE @ 2.00GHz	27,299	\$1,820.00*
AMD EPYC 72F3	27,252	\$2,660.10
Intel Xeon Gold 6252 @ 2.10GHz	27,148	\$1,785.00
Intel Xeon Gold 6142 @ 2.60GHz	27,114	\$237.50
Intel Xeon Gold 6208U @ 2.90GHz	27,085	\$717.78
Intel Xeon Gold 6230 @ 2.10GHz	27,069	\$1,276.75
AMD Ryzen 5 7500F	26,990	NA
Intel Xeon w3-2435	26,960	\$669.00*
Apple M3 Pro 12 Core	26,921	NA
Intel Xeon Gold 6150 @ 2.70GHz	26,905	\$449.00
Intel Xeon W-3245M @ 3.20GHz	26,814	\$5,002.00*
Intel Core i5-14400	26,767	\$221.00*
AMD Ryzen 7 5700X	26,729	\$184.99
Intel Xeon Platinum 8175M @ 2.50GHz	26,659	NA
Intel Core i7-12700H	26,380	\$457.00*
Intel Xeon D-2796TE @ 2.00GHz	26,342	\$2,184.00*
Intel Core i9-10920X @ 3.50GHz	26,308	\$757.90
Intel Xeon Gold 6242 @ 2.80GHz	26,288	\$1,348.24
Apple M2 Pro 12 Core 3480 MHz	26,245	NA
Apple M2 Max 12 Core 3680 MHz	26,237	NA
Intel Xeon Gold 6226R @ 2.90GHz	26,206	\$1,199.00
AMD Ryzen 7 PRO 5845	26,162	NA
Intel Core i7-13620H	26,151	\$502.00*

Intel Core i9-7940X @ 3.10GHz	26,094	\$500.00
Intel Xeon W-2265 @ 3.50GHz	26,045	\$1,172.31*
AMD Ryzen 5 8600G	25,957	NA
Intel Core i9-12900E	25,921	NA
Intel Core i5-13600T	25,897	\$255.00*
Intel Xeon W-3323 @ 3.50GHz	25,875	\$949.00*
Intel Xeon W-3235 @ 3.30GHz	25,869	\$1,998.95*
AMD Ryzen 7 PRO 7840HS	25,839	NA
AMD Ryzen 7 5800	25,836	NA
Intel Core i5-14400F	25,763	\$196.00*
Intel Xeon Gold 5218R @ 2.10GHz	25,650	\$792.14
Intel Xeon E5-2698R v4 @ 2.20GHz	25,605	NA
AMD Ryzen Z1 Extreme	25,602	NA
Intel Core i5-13600H	25,569	\$311.00*
AMD EPYC 7272	25,568	\$599.00
AMD Ryzen 7 7840S	25,525	NA
Intel Xeon W-1390P @ 3.50GHz	25,451	NA
Intel Xeon Platinum 8167M @ 2.00GHz	25,396	NA
AMD Ryzen 7 7840U	25,377	NA
Intel Core i9-11900K @ 3.50GHz	25,373	\$318.90
Intel Core i5-13400F	25,295	\$164.99
Intel Core i9-11900KF @ 3.50GHz	25,258	\$415.99
Intel Xeon E5-2699 v4 @ 2.20GHz	25,250	\$4,019.91*
Intel Core i9-9920X @ 3.50GHz	25,208	\$610.31
AMD EPYC 7351P	25,133	\$300.00
AMD Ryzen Threadripper 2920X	25,106	\$950.00
Intel Core i5-13400	25,085	\$228.26
Intel Xeon Gold 5415+	25,012	\$1,066.00*
Intel Core i7-13705H	24,975	\$502.00*
Intel Core i7-12800H	24,950	\$457.00*
AMD EPYC 7501	24,925	\$3,616.00*
Intel Core i5-13450HX	24,895	\$326.00*
AMD Ryzen 9 6900HX	24,881	NA
Intel Xeon Gold 6246 @ 3.30GHz	24,829	\$3,113.22*
Intel Xeon Gold 6143 @ 2.80GHz	24,786	NA
Intel Xeon Gold 6152 @ 2.10GHz	24,680	\$341.00
Intel Core i7-11700K @ 3.60GHz	24,674	\$276.10
Intel Xeon E5-2696 v4 @ 2.20GHz	24,654	\$1,957.18
AMD Ryzen 7 5700G	24,638	\$167.86
Intel Xeon Silver 4410Y	24,623	\$563.00*
Intel Core i5-12600HE	24,599	\$315.00*
Intel Xeon W-1370P @ 3.60GHz	24,540	\$508.99
AMD Ryzen 7 PRO 7840U	24,420	NA
AMD Ryzen 7 PRO 5750G	24,419	NA
AMD Ryzen 7 7735H	24,358	NA
AMD Ryzen 7 5700	24,328	NA
Intel Core Ultra 5 135H	24,276	NA
AMD Ryzen 7 7735HS	24,260	NA
Intel Xeon E5-2699A v4 @ 2.40GHz	24,208	\$4,938.00*

Intel Xeon Gold 5220 @ 2.20GHz	24,154	\$1,019.05
Intel Xeon W-2170B @ 2.50GHz	24,132	NA
Intel Xeon E5-2679 v4 @ 2.50GHz	24,131	\$2,702.00*
Intel Core i7-11700KF @ 3.60GHz	24,067	\$262.99
Intel Core i5-12600HX	24,039	\$284.00*
Intel Xeon W-1390 @ 2.80GHz	23,902	\$573.99
Apple M3 Pro 11 Core	23,851	NA
AMD Ryzen 9 6900HS	23,800	NA
Intel Core Ultra 7 155H	23,783	NA
Intel Xeon Gold 6122 @ 1.80GHz	23,781	\$2,002.00*
Intel Core i5-13500T	23,741	\$232.00*
Intel Xeon W-11865MRE @ 2.60GHz	23,702	\$480.00*
Intel Xeon E-2388G @ 3.20GHz	23,700	\$539.00*
AMD Ryzen 7 3800XT	23,681	\$206.50
Intel Core i9-7920X @ 2.90GHz	23,616	\$226.07
AMD Ryzen 7 6800H	23,601	NA
AMD EPYC 7351	23,566	\$649.00
AMD Ryzen 9 5980HX	23,539	NA
Intel Xeon E5-2698 v4 @ 2.20GHz	23,502	\$908.70*
AMD EPYC 7F32	23,453	\$2,465.51*

AD

Intel Xeon W-1370 @ 2.90GHz	23,449	\$468.99
Intel Xeon W-2175 @ 2.50GHz	23,398	\$800.00*
Intel Xeon Gold 6146 @ 3.20GHz	23,296	\$1,483.95
Intel Core i7-12650H	23,286	\$457.00*
AMD Ryzen 5 7640HS	23,277	NA
AMD Ryzen 7 3800X	23,186	\$164.87
Intel Xeon Platinum 8176 @ 2.10GHz	23,179	\$2,793.70*
Intel Core i7-13700TE	23,074	\$390.00*
Intel Core i9-10900K @ 3.70GHz	23,033	\$319.99
AMD Ryzen Threadripper 1920X	23,016	\$209.99
Intel Xeon Gold 6140 @ 2.30GHz	23,016	\$237.50
AMD Ryzen 7 PRO 6850H	23,007	NA
AMD Ryzen 9 PRO 6950HS	22,977	NA
Intel Core i9-11900 @ 2.50GHz	22,973	\$419.99
AMD Ryzen 7 6800HS	22,943	NA
AMD Ryzen 7 PRO 3700	22,938	\$329.99*
Intel Core i9-11980HK @ 2.60GHz	22,927	\$583.00*
Intel Core i9-11900KB @ 3.30GHz	22,865	\$539.00*
Intel Core i7-11700B @ 3.20GHz	22,851	NA
Intel Xeon Silver 4310 @ 2.10GHz	22,797	\$419.56
Intel Core i9-10900KF @ 3.70GHz	22,770	\$315.19
Intel Xeon W-11955M @ 2.60GHz	22,768	\$623.00*
Intel Xeon W-1290P @ 3.70GHz	22,766	\$649.40*
Intel Core i5-13500H	22,725	NA
Intel Core i5-12600H	22,721	\$311.00*

Intel Xeon Platinum P-8124 @ 3.00GHz	22,674	NA
AMD Ryzen 9 5900HX	22,654	NA
Intel Core i9-11900F @ 2.50GHz	22,614	\$418.99
AMD Ryzen 7 3700X	22,594	\$146.97
Intel Xeon E5-2696 v3 @ 2.30GHz	22,566	\$546.99*
AMD Ryzen 7 7736U	22,560	NA
AMD Ryzen 5 PRO 7640HS	22,526	NA
Intel Core i9-10850K @ 3.60GHz	22,511	\$265.99
Intel Core i9-10900X @ 3.70GHz	22,480	\$604.97
AMD Ryzen 9 PRO 6950H	22,416	NA
AMD Ryzen 7 6800HS Creator Edition	22,345	NA
Intel Xeon E5-2699C v4 @ 2.20GHz	22,308	NA
Intel Xeon E-2378G @ 2.80GHz	22,302	\$659.53*
AMD Ryzen 9 6900HS Creator Edition	22,286	NA
Intel Xeon W-2255 @ 3.70GHz	22,285	\$778.00*
Montage Jintide C5318Y	22,237	NA
AMD Ryzen 7 5700GE	22,196	NA
AMD Ryzen 9 5900HS Creator Edition	22,138	NA
Intel Core i7-12700T	22,104	\$339.00*
Intel Xeon Gold 6138 @ 2.00GHz	22,102	\$425.81
AMD Ryzen 5 5600X3D	22,102	NA
AMD Ryzen Threadripper 1920	22,066	NA
AMD Ryzen 7 PRO 5750GE	22,038	NA
Apple M1 Max 10 Core 3200 MHz	22,024	NA
AMD Ryzen 7 PRO 6850HS	21,998	NA
Intel Xeon Gold 5218 @ 2.30GHz	21,986	\$977.00
AMD EPYC 7281	21,981	\$999.99*
AMD Ryzen 5 5600X	21,921	\$156.41
AMD Ryzen 5 PRO 5645	21,904	NA
Intel Xeon Gold 6130T @ 2.10GHz	21,804	\$2,550.00
AMD Ryzen 9 5900HS	21,803	NA
AMD Ryzen 5 8500G	21,796	NA
Apple M1 Pro 10 Core 3200 MHz	21,792	NA
Intel Core i9-9900X @ 3.50GHz	21,780	\$553.29
Intel Xeon Gold 6132 @ 2.60GHz	21,668	\$252.00
Intel Xeon E7-8891 v3 @ 2.80GHz	21,615	\$6,841.00*
Intel Core i9-10910 @ 3.60GHz	21,606	NA
AMD EPYC 7551	21,600	\$588.00
AMD Ryzen 5 5600	21,594	\$119.99
AMD Ryzen 5 7640U	21,585	NA
Intel Xeon E5-2673 v4 @ 2.30GHz	21,576	\$1,950.00*
Apple M2 Pro 10 Core 3480 MHz	21,539	NA
Intel Xeon E5-2697A v4 @ 2.60GHz	21,537	NA
Intel Xeon Gold 6334 @ 3.60GHz	21,521	\$2,322.50
AMD Ryzen 7 7735U	21,508	NA
Intel Core i5-13500TE	21,478	\$235.00*
Intel Core i5-12500H	21,453	\$311.00*
Intel Core i9-11950H @ 2.60GHz	21,451	\$556.00*

Intel Xeon Gold 5218T @ 2.10GHz	21,433	\$1,349.00*
Intel Xeon Gold 6136 @ 3.00GHz	21,413	\$398.95
AMD Ryzen 9 5980HS	21,320	NA
Intel Core i5-12600	21,314	\$260.00
Intel Core i9-7900X @ 3.30GHz	21,243	\$237.56
AMD Ryzen 7 5800HS Creator Edition	21,166	NA
AMD Ryzen 7 5800H	21,118	NA
Intel Core i7-11700F @ 2.50GHz	21,090	\$225.99
Intel Xeon W-2155 @ 3.30GHz	21,019	\$1,530.39*
Intel Core i7-7900X @ 3.30GHz	21,008	NA
Intel Core i7-1370P	20,992	NA
Intel Xeon Silver 4310T @ 2.30GHz	20,973	\$783.99*
AMD Ryzen 9 5900H	20,960	NA
Intel Xeon E5-2686 v4 @ 2.30GHz	20,956	NA
Intel Xeon Gold 6250 @ 3.90GHz	20,915	\$2,200.00
AMD Ryzen 7 PRO 6860Z	20,869	NA
Intel Xeon E5-2697R v4 @ 2.30GHz	20,843	NA
AMD Ryzen 7 PRO 6850U	20,837	NA
AMD Ryzen 5 PRO 5650G	20,821	NA
AMD EPYC 7262	20,795	\$487.10
Intel Xeon E5-2697 v4 @ 2.30GHz	20,765	\$422.00
AMD Ryzen 7 Pro 7735U	20,753	NA
Intel Xeon Gold 5315Y @ 3.20GHz	20,724	\$1,998.95*
Intel Core i7-11800H @ 2.30GHz	20,722	\$395.00*
Intel Core i7-11850H @ 2.50GHz	20,718	\$395.00*
Intel Core i5-12500E	20,699	\$225.00*
Intel Core i9-11900H @ 2.50GHz	20,670	\$546.00*
Intel Xeon Gold 6138T @ 2.00GHz	20,649	\$3,345.78
AMD Ryzen 7 6800U	20,634	NA
Intel Xeon D-2753NT @ 2.00GHz	20,626	NA
Intel Xeon Silver 4216 @ 2.10GHz	20,613	\$750.00
Intel Core i5-12490F	20,570	\$181.99
Intel Core i7-1280P	20,556	\$482.00*
Intel Xeon W-2150B @ 3.00GHz	20,531	NA
Intel Xeon E5-2699 v3 @ 2.30GHz	20,523	\$589.95
Intel Core i5-13400T	20,513	\$221.00*
AMD Ryzen 7 PRO 4700G	20,501	NA
Intel Core i5-1350P	20,484	\$320.00*
AMD Ryzen 7 PRO 4750G	20,483	\$248.97
AMD EPYC 7451	20,471	\$999.00
Intel Xeon Gold 6130 @ 2.10GHz	20,411	\$1,149.45
Intel Core i5-1250P	20,352	NA
Intel Xeon E5-4667 v4 @ 2.20GHz	20,319	\$5,729.00*
AMD Ryzen 7 5800HS	20,314	NA
Intel Xeon D-1747NTE @ 2.50GHz	20,279	\$1,201.00*
Intel Core Ultra 5 135U	20,232	NA
AMD Ryzen 7 4700G	20,202	\$235.12
AMD Ryzen 7 PRO 7730U	20,134	NA
Intel Xeon W-1290 @ 3.20GHz	20,123	\$588.67*

Intel Core i9-10900F @ 2.80GHz	20,101	\$332.80
Intel Core i9-9820X @ 3.30GHz	19,996	\$496.83
Intel Xeon Gold 6144 @ 3.50GHz	19,993	\$1,890.00
Intel Core i5-12500	19,976	\$202.00*
Intel Core i5-1340P	19,975	\$353.00*
Intel Core i7-11700 @ 2.50GHz	19,961	\$194.99
Intel Core i9-10900 @ 2.80GHz	19,940	\$399.00
AMD Ryzen 5 5600G	19,901	\$121.80
Intel Xeon W-1350P @ 4.00GHz	19,853	\$372.23
AMD Ryzen 7 4700GE	19,831	NA
Intel Xeon Gold 6226 @ 2.70GHz	19,810	\$1,048.57
Intel Core i5-11600KF @ 3.90GHz	19,687	\$214.82
Intel Core i5-11600K @ 3.90GHz	19,657	\$178.48
Intel Xeon E5-2690 v4 @ 2.60GHz	19,620	\$471.45
Intel Xeon E-2386G @ 3.50GHz	19,613	\$482.00*
Intel Core i9-10900E @ 2.80GHz	19,595	\$444.00*
Intel Xeon E5-2695 v4 @ 2.10GHz	19,574	\$477.45
Intel Core i5-12400F	19,558	\$149.99
Intel Core Ultra 5 125H	19,543	NA
AMD EPYC 3451	19,532	NA
Intel Core i9-9900KS @ 4.00GHz	19,525	\$957.60
Intel Xeon E5-2682 v4 @ 2.50GHz	19,495	NA
AMD Ryzen 5 5500	19,490	\$84.99
Intel Xeon W-2245 @ 3.90GHz	19,477	\$841.75*
Intel Core i5-12400	19,447	\$192.00*
AMD EPYC 7252	19,411	\$381.92
Intel Xeon Gold 6137 @ 3.90GHz	19,365	NA
Intel Core i7-1360P	19,247	\$480.00*
Intel Xeon Gold 6126 @ 2.60GHz	19,223	\$180.96
AMD Ryzen 5 7540U	19,220	NA
AMD Ryzen 9 4900H	19,189	NA
Intel Xeon D-2752TER @ 1.80GHz	19,102	\$1,104.00*
Intel Xeon Silver 4309Y @ 2.80GHz	19,100	\$434.31
AMD Ryzen 5 PRO 6650H	19,094	NA
AMD Ryzen 9 4900HS	19,091	NA
Intel Core i5-13420H	19,036	\$342.00*
Intel Xeon W-1350 @ 3.30GHz	19,015	\$335.99
AMD Ryzen 5 Pro 7535U	19,012	NA
ARM Neoverse-N1 64 Core 2200 MHz	18,999	NA
Intel Xeon Gold 6244 @ 3.60GHz	18,980	\$2,970.00*
Intel Xeon E5-2676 v4 @ 2.40GHz	18,978	NA
Intel Core i9-11900T @ 1.50GHz	18,968	\$439.00*
AMD Ryzen 5 6600H	18,958	NA
Intel Xeon E-2356G @ 3.20GHz	18,952	\$333.00*
AMD Ryzen 7 7730U	18,923	NA
Apple M3 8 Core	18,921	NA
Intel Xeon E5-2698 v3 @ 2.30GHz	18,902	\$7,840.00*
Intel Core i7-11850HE @ 2.60GHz	18,899	\$440.00*
Intel Core i7-10700K @ 3.80GHz	18,891	\$261.19

Intel Xeon E5-2697 v3 @ 2.60GHz	18,838	\$170.00
Hygon C86 7255 16-core	18,831	NA
ARM Neoverse-N1 80 Core 2600 MHz	18,823	NA
Intel Xeon W-1290E @ 3.50GHz	18,786	\$500.00*
Intel Core Ultra 5 125U	18,752	\$363.00*
AMD Ryzen 5 5600GE	18,721	NA
Intel Core i7-10700KF @ 3.80GHz	18,696	\$274.99
AMD Ryzen 5 3600XT	18,678	\$368.00
Intel Xeon W-1270E @ 3.40GHz	18,635	\$367.00*
AMD Ryzen 7 4800H	18,618	NA
AMD Ryzen 5 6600HS Creator Edition	18,610	NA
AMD Ryzen 7 5800U	18,577	NA
Intel Xeon W-1270P @ 3.80GHz	18,553	\$789.99
Intel Core i5-12450HX	18,549	NA
AMD Ryzen 7 4800HS	18,510	NA
AMD Ryzen Z1	18,486	NA
AMD Ryzen 7 PRO 4750GE	18,448	NA
AMD Ryzen 5 PRO 5650GE	18,445	NA
AMD Ryzen 7 5825U	18,435	NA
Intel Xeon W-1290T @ 1.90GHz	18,409	\$494.00*
Intel Xeon D-2183IT @ 2.20GHz	18,385	\$1,764.00*
Intel Core i9-9900K @ 3.60GHz	18,361	\$565.00
AMD Ryzen Embedded V3C48	18,361	NA
Intel Xeon Silver 4214R @ 2.40GHz	18,342	\$494.79
Intel Core i9-9900KF @ 3.60GHz	18,334	\$374.99
AMD Ryzen 5 7535HS	18,285	NA
Intel Xeon w3-2425	18,284	\$529.00*
Intel Xeon W-11855M @ 3.20GHz	18,282	\$450.00*
AMD Ryzen 5 PRO 7540U	18,246	NA
Intel Xeon E7-8880 v3 @ 2.30GHz	18,244	\$133.00*
AMD Ryzen 5 3600X	18,224	\$129.88
Intel Xeon E5-2686 v3 @ 2.00GHz	18,148	NA
Intel Xeon Gold 5120T @ 2.20GHz	18,127	\$1,727.00*
Intel Xeon W-2145 @ 3.70GHz	18,125	\$1,224.67*
Intel Core i5-11600 @ 2.80GHz	18,101	\$247.99
AMD 4700S	18,078	NA
Intel Core i7-9800X @ 3.80GHz	18,076	\$298.67
Intel Xeon D-2187NT @ 2.00GHz	18,070	\$1,989.00*
Intel Xeon E5-2687W v4 @ 3.00GHz	18,054	\$930.00
Intel Core i7-1270PE	17,960	\$441.00*
Intel Xeon E5-2680 v4 @ 2.40GHz	17,941	\$74.90
Intel Xeon D-1736NT @ 2.70GHz	17,826	NA
AMD Ryzen 5 3600	17,775	\$83.49
Intel Xeon Gold 6234 @ 3.30GHz	17,752	\$1,424.99
Intel Core i5-11500B @ 3.30GHz	17,752	NA
AMD Ryzen 5 PRO 3600	17,748	NA
Intel Xeon E5-2683 v4 @ 2.10GHz	17,744	\$245.00
Intel Core i5-1250PE	17,738	\$355.00*
Intel Xeon Gold 5120 @ 2.20GHz	17,686	\$1,561.00*

Intel Xeon W-1270 @ 3.40GHz	17,641	\$362.00*
Intel Core i5-12600T	17,551	NA
AMD Ryzen 7 2700X	17,550	\$108.80
Intel Core i7-1270P	17,487	NA
Intel Xeon E5-2680R v4 @ 2.40GHz	17,487	NA
Intel Core i7-6950X @ 3.00GHz	17,485	\$283.46
Intel Xeon W-11555MRE @ 2.60GHz	17,484	\$326.00*
AMD Ryzen 7 4980U Microsoft Surface Edition	17,469	NA
Intel Core i5-11500 @ 2.70GHz	17,454	\$208.50
Intel Xeon E5-4669 v3 @ 2.10GHz	17,430	\$5,400.00*
Intel Core i5-12450H	17,416	\$311.00*
Intel Xeon E-2288G @ 3.70GHz	17,359	\$539.00*
Intel Core i5-1240P	17,300	NA
Intel Xeon W-2140B @ 3.20GHz	17,289	NA
Intel Core i7-7820X @ 3.60GHz	17,227	\$329.88
Intel Xeon E-2378 @ 2.60GHz	17,215	\$468.81
Intel Xeon W-3223 @ 3.50GHz	17,204	\$820.55*
Intel Core i7-1260P	17,197	NA
AMD Ryzen 7 PRO 5850U	17,178	NA
AMD Ryzen 5 4400G	17,160	NA
AMD Ryzen 5 6600U	17,139	NA
Apple M1 Pro 8 Core 3200 MHz	17,126	NA
Intel Core i5-11400F @ 2.60GHz	17,117	\$119.99
AMD Ryzen 5 5600H	17,095	NA
Intel Core i5-11400 @ 2.60GHz	17,090	\$139.40
Intel Xeon E-2278G @ 3.40GHz	17,023	\$494.00*
AMD EPYC 7232P	17,017	\$437.59
AMD Ryzen 5 7535U	17,005	NA
Intel Core i9-10900TE @ 1.80GHz	16,914	\$444.00*
AMD Ryzen 7 Extreme Edition	16,903	NA
AMD Ryzen 7 PRO 2700X	16,846	NA
Intel Core i7-12700TE	16,833	\$344.00*
AMD Ryzen Threadripper 1900X	16,792	\$139.99
AMD Ryzen 7 4800U	16,773	NA
AMD Ryzen 5 PRO 6650U	16,758	NA
AMD Ryzen Embedded V2748	16,706	NA
Intel Core i5-1335U	16,688	\$340.00*
Intel Xeon Gold 5118 @ 2.30GHz	16,669	\$448.95
Intel Xeon Gold 6134 @ 3.20GHz	16,651	\$228.00
Intel Xeon E5-2698B v3 @ 2.00GHz	16,633	NA
Intel Xeon E-2336 @ 2.90GHz	16,621	\$347.99
Intel Core Ultra 7 165U	16,620	NA
Intel Core i5-12500T	16,618	\$202.00*
Intel Core i9-9900 @ 3.10GHz	16,590	\$499.00
Intel Xeon E5-2695 v3 @ 2.30GHz	16,566	\$213.19
Intel Core i5-1340PE	16,543	\$315.00*
Intel Xeon E5-2690 v3 @ 2.60GHz	16,543	\$49.00
Intel Core i7-10700 @ 2.90GHz	16,525	\$227.82
Intel Core i7-10700F @ 2.90GHz	16,507	\$189.99

AMD Ryzen 5 7530U	16,464	NA
Intel Xeon Silver 4214Y @ 2.20GHz	16,442	\$560.22
Intel Core i7-10700E @ 2.90GHz	16,418	\$330.00*
Intel Xeon E-2278GE @ 3.30GHz	16,401	\$494.00*
AMD Ryzen 7 1800X	16,400	\$295.00
AMD Ryzen 5 PRO 4655G	16,355	NA
AMD Ryzen 5 PRO 4400G	16,354	NA
Intel Core i7-11600H @ 2.90GHz	16,339	\$395.00*
Intel Core i7-10700TE @ 2.00GHz	16,332	\$330.00*
Intel Xeon E5-2689 v4 @ 3.10GHz	16,319	NA
Intel Xeon w3-2423	16,272	NA
Intel Core i5-12400T	16,255	\$149.99
AMD Ryzen 5 PRO 4650G	16,249	\$106.99
Intel Core i7-11700T @ 1.40GHz	16,228	\$323.00*
Intel Core i5-11500H @ 2.90GHz	16,209	\$250.00*
Intel Xeon D-2733NT @ 2.10GHz	16,206	\$800.00*
Intel Xeon Silver 4214 @ 2.20GHz	16,190	\$399.40
AMD Ryzen 5 4500	16,158	\$75.09
Intel Core i3-1220PE	16,146	\$295.00*
Intel Xeon E5-2669 v3 @ 2.30GHz	16,107	NA
AMD Ryzen 7 PRO 5875U	16,088	NA
AMD Ryzen Embedded V2718	16,075	NA
Intel Xeon E5-2660 v4 @ 2.00GHz	16,070	\$69.00
AMD Ryzen 5 4600G	16,015	\$101.99
Intel Xeon W-11865MLE @ 1.50GHz	15,958	\$467.00*
AMD Ryzen 7 4850U Mobile	15,920	NA
AMD Ryzen 7 5700U	15,858	NA
Intel Xeon Gold 5117 @ 2.00GHz	15,816	NA
Intel Core i5-11400H @ 2.70GHz	15,784	\$250.00*
Intel Core i5-11260H @ 2.60GHz	15,782	\$250.00*
AMD Ryzen 7 2700	15,730	\$104.88
Intel Xeon W-10885M @ 2.40GHz	15,692	\$623.00*
AMD Ryzen 7 1700X	15,667	\$71.64
AMD Ryzen 5 4600GE	15,641	NA
Intel Core i9-10980HK @ 2.40GHz	15,633	\$583.00*
Intel Xeon Gold 5215 @ 2.50GHz	15,624	\$951.43
AMD Ryzen 5 PRO 4650GE	15,593	NA
AMD Ryzen 7 PRO 1700X	15,587	NA
AMD Ryzen Embedded V3C18I	15,541	NA
Intel Xeon D-1726 @ 2.90GHz	15,511	\$490.00*
AMD Ryzen 5 5600U	15,483	NA
Intel Core i7-1365U	15,437	\$426.00*
Intel Xeon Gold 5217 @ 3.00GHz	15,429	\$1,044.58
Apple M2 8 Core 3500 MHz	15,404	NA
Intel Xeon E5-4667 v3 @ 2.00GHz	15,397	\$5,729.00*
Intel Core i7-1355U	15,384	\$469.00*
Intel Xeon E5-4660 v4 @ 2.20GHz	15,375	\$3,609.00*
Intel Xeon E5-2680 v3 @ 2.50GHz	15,323	\$180.00
Intel Core i5-1345U	15,302	\$309.00*

AMD Ryzen 7 PRO 2700	15,273	NA
AMD Ryzen 5 PRO 7530U	15,263	NA
Intel Core i5-12500TE	15,238	\$205.00*
AMD Ryzen 7 PRO 4750U	15,231	NA
Intel Core i9-10885H @ 2.40GHz	15,228	\$556.00*
Intel Xeon Silver 4116T @ 2.10GHz	15,187	\$1,112.00*
Intel Xeon E-2286M @ 2.40GHz	15,151	\$1,373.18*
Intel Xeon Silver 4215R @ 3.20GHz	15,140	\$695.00
Intel Xeon D-2166NT @ 2.00GHz	15,105	\$1,005.00*
AMD Ryzen 5 5560U	15,090	NA
Intel Xeon Silver 4210R @ 2.40GHz	15,089	\$330.00
Intel Xeon Silver 4116 @ 2.10GHz	15,065	\$294.00
AMD Ryzen 5 5625U	15,061	NA
Intel Core i3-14100F	15,052	\$109.00*
Intel Core i9-10900T @ 1.90GHz	15,030	\$349.99*
Intel Core i7-10875H @ 2.30GHz	14,999	\$450.00*
AMD EPYC 7301	14,991	\$1,499.98*
AMD EPYC 7251	14,935	\$372.00
AMD Ryzen 5 PRO 5650U	14,922	NA
Intel Xeon E5-2658A v3 @ 2.20GHz	14,879	\$1,832.00*
Intel Xeon D-1733NT @ 2.00GHz	14,849	\$720.00*
Intel Xeon E5-1681 v3 @ 2.90GHz	14,820	NA
AMD Ryzen 7 1700	14,811	\$87.39
AMD Ryzen 5 PRO 4400GE	14,795	NA
Intel Xeon E5-2683 v3 @ 2.00GHz	14,794	\$871.99*
Intel Core i9-10880H @ 2.30GHz	14,736	NA
Intel Core i3-13100	14,720	\$128.67
Intel Core i3-12300	14,720	\$143.00*
Intel Core i5-11600T @ 1.70GHz	14,713	\$213.00*
Intel Xeon E5-2687W v3 @ 3.10GHz	14,690	\$597.45
Intel Xeon E5-2678 v3 @ 2.50GHz	14,687	\$106.19*
AMD Ryzen 7 PRO 1700	14,677	NA
Montage Jintide C4215R	14,672	NA
Intel Core i3-13100F	14,660	\$110.99
AMD Ryzen 7 2700E	14,657	NA
Intel Xeon Gold 5115 @ 2.40GHz	14,649	\$675.00
AMD Ryzen 5 PRO 5675U	14,595	NA
Intel Core i7-6900K @ 3.20GHz	14,583	\$160.00
Intel Core i7-10870H @ 2.20GHz	14,573	\$417.00*
AMD Ryzen 5 4600H	14,505	NA
Intel Core i7-9700K @ 3.60GHz	14,498	\$260.53
Intel Core i3-1220P	14,470	\$281.00*
Intel Xeon W-1250P @ 4.10GHz	14,440	\$321.50*
Intel Xeon Silver 4215 @ 2.50GHz	14,439	\$527.58
AMD Ryzen 5 PRO 4655GE	14,436	NA
Intel Xeon E5-2658 v4 @ 2.30GHz	14,434	NA
Intel Xeon Silver 4123 @ 3.00GHz	14,405	NA
Intel Xeon W-2135 @ 3.70GHz	14,401	\$1,007.70*
Intel Xeon W-2235 @ 3.80GHz	14,369	\$619.99

Intel Core i3-14100	14,367	NA
Intel Core i7-9700KF @ 3.60GHz	14,366	\$239.98
Intel Xeon E5-2666 v3 @ 2.90GHz	14,353	NA
Intel Core i5-10600K @ 4.10GHz	14,352	\$159.09
Intel Core i5-10600KF @ 4.10GHz	14,345	\$175.99
Intel Core i7-8086K @ 4.00GHz	14,335	\$367.00
AMD Ryzen 5 4600HS	14,322	NA
Intel Xeon E5-2673 v3 @ 2.40GHz	14,302	\$700.00*
Intel Xeon E5-2697 v2 @ 2.70GHz	14,302	\$165.00
Intel Xeon E5-4660 v3 @ 2.10GHz	14,256	\$4,800.00*
Intel Xeon D-1732TE @ 1.90GHz	14,254	\$759.00*
Intel Core i3-12100E	14,250	\$138.00*
Intel Core i9-9980HK @ 2.40GHz	14,191	\$583.00*
Intel Core i3-12100F	14,187	\$136.99
Apple M1 8 Core 3200 MHz	14,185	NA
Intel Xeon E-2236 @ 3.40GHz	14,125	\$499.95
Intel Core i7-1265U	14,110	\$426.00*
Intel Xeon E5-1680 v4 @ 3.40GHz	14,054	\$1,498.95*
Intel Xeon E5-2696 v2 @ 2.50GHz	14,049	NA
Intel Core i7-1260U	13,975	NA
Intel Xeon E-2186G @ 3.80GHz	13,955	\$429.99
Intel Xeon E-2286G @ 4.00GHz	13,938	\$1,253.00*
AMD Ryzen 5 2600X	13,936	\$77.30
AMD EPYC 3251	13,912	\$315.00*
Intel Xeon E-2246G @ 3.60GHz	13,899	\$311.00*
Intel Xeon E-2276G @ 3.80GHz	13,873	\$460.29*
AMD Ryzen 3 PRO 5350G	13,864	NA
Intel Core i9-9880H @ 2.30GHz	13,861	\$556.00*
Intel Xeon E5-2667 v4 @ 3.20GHz	13,861	\$735.32
Intel Xeon E5-2650 v4 @ 2.20GHz	13,785	\$39.00
Intel Core i7-1255U	13,754	\$426.00*
Intel Core i5-10600 @ 3.30GHz	13,688	\$218.21
AD		
Intel Xeon W-1250 @ 3.30GHz	13,679	\$333.48
Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz	13,676	\$250.00
Intel Core i5-1334U	13,669	\$340.00*
Intel Xeon E5-2676 v3 @ 2.40GHz	13,668	NA
Intel Xeon E5-2670 v3 @ 2.30GHz	13,644	\$39.00
Intel Xeon E-2374G @ 3.70GHz	13,607	\$399.99
Intel Xeon Gold 6128 @ 3.40GHz	13,605	\$172.80
Intel Xeon E5-1660 v4 @ 3.20GHz	13,602	\$1,494.00*
Intel Core i5-11400T @ 1.30GHz	13,583	\$182.00*
Intel Core i5-1235U	13,567	\$309.00*
Intel Xeon W-1270TE @ 2.00GHz	13,553	\$367.00*
Intel Xeon E-2176G @ 3.70GHz	13,543	\$389.99
Intel Core i5-1245U	13,533	\$309.00*

Intel Core i3-12100	13,507	\$122.00*
Intel Xeon E5-2658 v3 @ 2.20GHz	13,487	NA
AMD Ryzen 5 4600U	13,479	NA
Intel Xeon E5-2690 v2 @ 3.00GHz	13,466	\$73.99
Intel Xeon E-2136 @ 3.30GHz	13,449	\$426.56
AMD Ryzen 3 PRO 5350GE	13,448	NA
AMD Ryzen 7 4700U	13,441	NA
AMD Ryzen 5 PRO 2600	13,437	NA
Intel Xeon Silver 4210 @ 2.20GHz	13,340	\$249.95
AMD Ryzen 3 5300GE	13,332	NA
Intel Xeon D-1581 @ 1.80GHz	13,282	NA
Intel Core i7-9700F @ 3.00GHz	13,273	\$202.10
Intel Xeon E5-2695 v2 @ 2.40GHz	13,264	\$73.99
Intel Xeon E-2146G @ 3.50GHz	13,260	\$495.64
Intel Core i3-12300T	13,251	\$157.00*
Intel Core i7-9700 @ 3.00GHz	13,245	\$167.29
Intel Core i9-9900T @ 2.10GHz	13,224	\$439.00*
Intel Xeon E5-2660 v3 @ 2.60GHz	13,220	\$94.28
Intel Core i3-13100T	13,210	\$134.00*
AMD Ryzen 5 2600	13,209	\$62.27
AMD Ryzen 5 3500X	13,190	\$99.98
Intel Xeon E5-2675 v3 @ 1.80GHz	13,180	NA
Intel Xeon E5-1680 v3 @ 3.20GHz	13,132	\$589.99*
Intel Core i5-11500T @ 1.50GHz	13,123	\$192.00*
AMD Ryzen 5 5500U	13,109	NA
Intel Xeon Silver 4114 @ 2.20GHz	13,082	\$223.07
AMD Ryzen 5 1600X	13,066	\$138.84
Intel Xeon D-1587 @ 1.70GHz	13,019	NA
AMD Ryzen Embedded V2516	13,016	NA
Intel Xeon E5-4627 v4 @ 2.60GHz	12,969	\$999.99*
Intel Core i3-12100TE	12,961	\$125.00*
Intel Xeon E5-2685 v3 @ 2.60GHz	12,944	NA
Intel Xeon E-2334 @ 3.40GHz	12,929	\$304.99
Intel Core i7-9700E @ 2.60GHz	12,911	\$323.00*
AMD Ryzen 3 5300G	12,892	NA
Intel Core i7-8700 @ 3.20GHz	12,887	\$139.99
Intel Xeon W-10855M @ 2.80GHz	12,873	\$450.00*
Intel Core i7-7800X @ 3.50GHz	12,866	\$174.50
Intel Core i5-1240U	12,860	NA
AMD Ryzen 3 PRO 7330U	12,846	NA
Intel Core i3-1315U	12,826	\$309.00*
Intel Core i7-10700T @ 2.00GHz	12,798	\$413.99*
AMD Ryzen 5 3500	12,776	\$199.99
AMD Ryzen 5 PRO 4650U	12,762	NA
Intel Core i5-10500 @ 3.10GHz	12,755	\$228.99
Intel Core i7-5960X @ 3.00GHz	12,751	\$106.04
Intel Xeon E5-1680 v2 @ 3.00GHz	12,741	NA
Intel Core i3-12100T	12,675	\$122.00*
AMD Ryzen 3 3300X	12,658	\$146.64

Intel Xeon E5-2650L v4 @ 1.70GHz	12,646	\$596.32
Intel Xeon W-2133 @ 3.60GHz	12,636	\$617.00*
Intel Xeon W-11555MLE @ 1.90GHz	12,591	\$348.00*
Intel Xeon E5-2680 v2 @ 2.80GHz	12,590	\$39.00
Intel Xeon E5-2667 v3 @ 3.20GHz	12,556	\$189.00*
Intel Xeon E5-1660 v3 @ 3.00GHz	12,544	\$398.95
Intel Xeon E5-4628L v4 @ 1.80GHz	12,461	\$2,535.00*
Intel Xeon D-2143IT @ 2.20GHz	12,461	\$566.00*
Intel Xeon E5-2618L v4 @ 2.20GHz	12,406	\$902.20*
Intel Xeon E5-2649 v3 @ 2.30GHz	12,399	NA
Intel Xeon E5-2640 v4 @ 2.40GHz	12,398	\$200.00
Intel Core i7-1250U	12,342	\$426.00*
AMD Ryzen 5 1600	12,290	\$51.50
Intel Xeon E5-2667 v2 @ 3.30GHz	12,249	\$289.95
Intel Xeon E5-2687W v2 @ 3.40GHz	12,230	\$403.19
Apple A17 Pro	12,228	NA
Intel Core i5-10400F @ 2.90GHz	12,214	\$109.00
Intel Xeon W-1250E @ 3.50GHz	12,212	\$260.00*
Intel Core i5-10400 @ 2.90GHz	12,149	\$114.99
Intel Core i5-10505 @ 3.20GHz	12,140	NA
Intel Xeon E5-2673 v2 @ 3.30GHz	12,128	NA
Intel Xeon E5-2692 v2 @ 2.20GHz	12,119	NA
Intel Xeon D-2141I @ 2.20GHz	12,117	\$555.00*
AMD Ryzen 5 PRO 4500U	12,117	NA
QTI SM8650	12,037	NA
Intel Xeon E-2278GEL @ 2.00GHz	12,024	\$494.00*
Intel Core i7-10750H @ 2.60GHz	11,986	NA
Intel Xeon E5-2650 v3 @ 2.30GHz	11,982	\$15.99
Intel Core i7-8700B @ 3.20GHz	11,973	\$303.00*
Intel Core i7-11375H @ 3.30GHz	11,972	\$482.00*
Intel Xeon E5-2650L v3 @ 1.80GHz	11,880	\$1,365.00*
Intel Core i7-10850H @ 2.70GHz	11,852	\$395.00*
Snapdragon 8cx Gen 3 @ 3.0 GHz	11,837	NA
Intel Xeon E-2276M @ 2.80GHz	11,829	\$450.00*
ARM Neoverse-N1 32 Core 1700 MHz	11,820	NA
Intel Xeon E5-2663 v3 @ 2.80GHz	11,777	NA
ARM Neoverse-N1 80 Core 2800 MHz	11,755	NA
Intel CC150 @ 3.50GHz	11,745	NA
Intel Xeon D-2146NT @ 2.30GHz	11,736	\$641.00*
Intel Core i7-11370H @ 3.30GHz	11,734	\$426.00*
Microsoft SQ3 @ 3.0 GHz	11,724	NA
Intel Xeon E5-2630 v4 @ 2.20GHz	11,722	\$14.99
Intel Core i3-13100E	11,650	\$137.00*
Intel Xeon D-1577 @ 1.30GHz	11,645	\$1,176.00*
Intel Xeon Platinum 8481C @ 2.70GHz	11,641	NA
AMD Ryzen 3 3100	11,623	\$71.65
Intel Xeon E5-4657L v2 @ 2.40GHz	11,613	\$751.19*
Intel Xeon E5-2648L v4 @ 1.80GHz	11,547	\$1,384.57*

Intel Xeon E5-4669 v4 @ 2.20GHz	11,523	NA
Intel Xeon E-2186M @ 2.90GHz	11,512	\$623.00*
Intel Core i7-6850K @ 3.60GHz	11,468	\$125.26
AMD Ryzen 3 5425U	11,464	NA
Intel Xeon E5-1650 v4 @ 3.60GHz	11,453	\$429.95
Intel Xeon Silver 4208 @ 2.10GHz	11,384	\$197.91
Intel Core i3-11100B @ 3.60GHz	11,357	NA
Intel Xeon E5-4627 v3 @ 2.60GHz	11,344	\$2,400.00*
AMD Ryzen 3 PRO 4200G	11,315	NA
Intel Xeon E5-2670 v2 @ 2.50GHz	11,296	\$25.99
Intel Core i5-10500H @ 2.50GHz	11,290	\$250.00*
Intel Core i3-11100HE @ 2.40GHz	11,289	\$233.00*
AMD Ryzen 3 PRO 5475U	11,272	NA
AMD Ryzen 3 4300GE	11,216	NA
Mediatek MT6989	11,212	NA
Intel Xeon E5-2640 v3 @ 2.60GHz	11,185	\$12.99
Intel Core i7-1365URE	11,181	\$463.00*
AMD Ryzen 3 7330U	11,176	NA
Intel Core i7-9850H @ 2.60GHz	11,173	\$1,305.76*
Intel Xeon E5-2643 v4 @ 3.40GHz	11,128	\$310.00
Intel Core i5-10600T @ 2.40GHz	11,116	\$213.00*
Hygon C86 3250 8-core	11,114	NA
Apple A16 Bionic	11,112	NA
AMD Ryzen 3 4100	11,084	\$64.99
Intel Xeon Silver 4209T @ 2.20GHz	11,080	\$649.25*
Intel Xeon E5-2628L v4 @ 1.90GHz	11,079	\$1,364.00*
AMD Ryzen 3 PRO 5450U	11,075	NA
Intel Xeon E-2226G @ 3.40GHz	11,073	\$331.37
Intel Xeon E5-4650 v2 @ 2.40GHz	11,064	\$498.95*
AMD Ryzen 3 5400U	11,026	NA
Intel Core i7-1195G7 @ 2.90GHz	11,006	\$426.00*
Intel Core i5-11300H @ 3.10GHz	10,993	\$309.00*
Intel Core i5-11320H @ 3.20GHz	10,993	\$309.00*
Apple A12X Bionic	10,978	NA
AMD Ryzen 5 4500U	10,977	NA
AMD Ryzen 3 4300G	10,959	\$124.00
AMD Ryzen 3 PRO 4350GE	10,958	NA
AMD Ryzen 3 PRO 4350G	10,954	NA
AMD Ryzen 3 PRO 4200GE	10,930	NA
Intel Core i3-1215U	10,930	NA
Intel Core i7-9750H @ 2.60GHz	10,926	\$960.00*
AMD Ryzen 5 5500H	10,924	NA
Intel Xeon E-2176M @ 2.70GHz	10,883	\$450.00*
Intel Xeon E5-2618L v3 @ 2.30GHz	10,881	\$1,029.95*
Intel Core i5-1230U	10,863	\$309.00*
AMD Ryzen 5 PRO 1600	10,861	NA
Intel Xeon E5-4650 v3 @ 2.10GHz	10,838	\$3,838.00*
Intel Core i5-10500E @ 3.10GHz	10,827	\$195.00*
Intel Core i7-6800K @ 3.40GHz	10,761	\$133.20

Intel Core i7-9700T @ 2.00GHz	10,738	\$323.00*
Intel Core i5-9600KF @ 3.70GHz	10,729	\$159.99
Intel Core i5-9600K @ 3.70GHz	10,707	\$201.65
Intel Core i3-1210U	10,641	NA
Intel Core i7-9750HF @ 2.60GHz	10,594	\$395.00*
Intel Xeon E5-2660 v2 @ 2.20GHz	10,589	\$140.07*
Intel Xeon E5-2470 v2 @ 2.40GHz	10,588	\$29.99
Intel Xeon W-2225 @ 4.10GHz	10,585	\$566.05*
Intel Core i9-8950HK @ 2.90GHz	10,570	\$583.00*
AMD Ryzen 3 PRO 4355GE	10,559	NA
Intel Xeon E-2126G @ 3.30GHz	10,545	\$339.99*
Intel Core i7-1185G7 @ 3.00GHz	10,542	\$426.00*
Intel Xeon E5-4620 v3 @ 2.00GHz	10,525	\$20.18*
Intel Xeon E5-2658 v2 @ 2.40GHz	10,524	\$126.74*
Intel Xeon E5-2630L v4 @ 1.80GHz	10,491	\$129.00
Intel Xeon E5-2643 v3 @ 3.40GHz	10,459	\$20.99*
Intel Xeon D-1567 @ 2.10GHz	10,447	NA
Intel Core i7-1185G7E @ 2.80GHz	10,444	\$431.00*
Intel Xeon E5-2630 v3 @ 2.40GHz	10,423	\$14.99
Intel Xeon E5-1650 v3 @ 3.50GHz	10,414	\$138.51
Intel Xeon E5-4640 v3 @ 1.90GHz	10,372	NA
Intel Xeon Silver 4109T @ 2.00GHz	10,348	\$692.02*
Intel Core i7-5930K @ 3.50GHz	10,346	\$222.37
Intel Core i7-1165G7 @ 2.80GHz	10,334	\$426.00*
Intel Core i5-9600 @ 3.10GHz	10,331	\$172.29
Intel Core i7-11390H @ 3.40GHz	10,305	\$426.00*
Intel Core i7-8850H @ 2.60GHz	10,300	\$395.00*
Intel Core i5-1155G7 @ 2.50GHz	10,299	\$309.00*
Intel Core i7-9700TE @ 1.80GHz	10,280	\$323.00*
Intel Xeon E5-1660 v2 @ 3.70GHz	10,278	\$498.95
Intel Core i3-10325 @ 3.90GHz	10,268	\$190.10*
Intel Core i7-8700T @ 2.40GHz	10,233	\$389.95
QTI QCS8550	10,219	NA
Intel Core i5-8600K @ 3.60GHz	10,205	\$118.60
Intel Xeon Silver 4110 @ 2.10GHz	10,165	\$91.00
Intel Xeon D-1541 @ 2.10GHz	10,163	NA
Intel Core i5-9500F @ 3.00GHz	10,116	\$134.26
Samsung s5e9945	10,088	NA
Intel Core i7-4960X @ 3.60GHz	10,081	\$1,250.00
Intel U300E	10,081	\$196.00*
Intel Core i3-N305	10,078	\$309.00*
AMD Ryzen 3 PRO 4450U	10,069	NA
Intel Xeon D-1540 @ 2.00GHz	10,061	NA
Intel Core i5-10500T @ 2.30GHz	10,058	\$99.99
Intel Core i3-10320 @ 3.80GHz	10,028	\$139.99
Intel Xeon E5-2687W @ 3.10GHz	10,005	\$649.45
Intel Core i5-8600 @ 3.10GHz	9,995	\$115.56
Intel Xeon W-2125 @ 4.00GHz	9,995	\$564.95*
Intel Core i5-1145G7 @ 2.60GHz	9,962	NA

Intel Xeon E-2234 @ 3.60GHz	9,961	\$309.99*
Intel Xeon E5-2628L v3 @ 2.00GHz	9,949	NA
Intel Core i7-8750H @ 2.20GHz	9,944	\$395.00*
Intel Xeon E5-2650 v2 @ 2.60GHz	9,915	\$39.00
Intel Core i5-10400T @ 2.00GHz	9,913	\$182.00*
Apple A15 Bionic	9,895	NA
Intel Core i5-1135G7 @ 2.40GHz	9,871	\$309.00*
Intel Core i5-1145G7E @ 2.60GHz	9,869	\$312.00*
Intel Core i7-7740X @ 4.30GHz	9,868	\$219.99
Intel Core i7-5820K @ 3.30GHz	9,859	\$120.00
Intel Core i5-9500TE @ 2.20GHz	9,848	\$192.00*
Intel Xeon E5-2648L v3 @ 1.80GHz	9,847	\$600.53*
Intel Core i5-9500 @ 3.00GHz	9,797	\$159.09
Intel Xeon E-2324G @ 3.10GHz	9,771	\$269.99
Intel Xeon E-2274G @ 4.00GHz	9,760	\$431.54*
Intel Xeon E5-2690 @ 2.90GHz	9,751	\$39.00
Intel Xeon E-2174G @ 3.80GHz	9,741	\$305.46
Intel Core i3-1125G4 @ 2.00GHz	9,734	NA
Intel Xeon E5-2689 @ 2.60GHz	9,717	\$182.75*
AMD Ryzen 3 5300U	9,714	NA
Intel Xeon D-1718T @ 2.60GHz	9,713	\$314.00*
Intel Core i7-10710U @ 1.10GHz	9,711	\$644.99*
Intel Core i7-7700K @ 4.20GHz	9,654	\$159.06
Intel Core i3-1215UE	9,643	\$313.00*
AMD Ryzen 5 PRO 3350GE	9,643	NA
Hygon C86 3185 8-core	9,627	NA
Intel Core i7-1068NG7 @ 2.30GHz	9,587	\$426.00*
Intel Xeon E-2244G @ 3.80GHz	9,582	\$334.73*
Intel Core i5-8500 @ 3.00GHz	9,580	\$132.51
Intel Core i5-9600T @ 2.30GHz	9,573	\$213.00*
Intel Xeon E5-2651 v2 @ 1.80GHz	9,544	\$278.10*
Intel Xeon E5-4620 v2 @ 2.60GHz	9,540	\$91.00*
AMD Ryzen 5 2500X	9,521	NA
Intel U300	9,511	\$193.00*
Intel Core i5-9400F @ 2.90GHz	9,492	\$149.99
Intel Core i3-1305U	9,491	\$309.00*
Intel Xeon Gold 5222 @ 3.80GHz	9,489	\$1,216.41
AMD Ryzen 5 7520U	9,456	NA
Intel Core i5-1140G7 @ 1.10GHz	9,441	NA
Intel Core i5-1145GRE @ 2.60GHz	9,428	\$362.00*
Intel Core i7-4930K @ 3.40GHz	9,422	\$171.99
Intel Xeon E5-2680 @ 2.70GHz	9,396	\$29.00
Intel Core i5-9400 @ 2.90GHz	9,378	\$137.19
Intel Xeon E5-4655 v3 @ 2.90GHz	9,377	\$4,616.00*
Apple A12Z Bionic	9,365	NA
Snapdragon 8 Gen2 Mobile Platform for Galaxy	9,362	NA
Intel Pentium Gold 8505	9,355	NA
Intel Xeon E5-1650 v2 @ 3.50GHz	9,349	\$238.02
AMD Ryzen 5 3350GE	9,343	NA

Intel Xeon E5-4627 v2 @ 3.30GHz	9,320	\$498.95*
Intel Xeon E-2134 @ 3.50GHz	9,317	\$184.56
AMD Ryzen 5 PRO 3350G	9,306	NA
Intel Core i5-8600T @ 2.30GHz	9,299	\$199.99*
Intel Xeon E5-2450 v2 @ 2.50GHz	9,292	\$284.95
Intel Core i3-10300 @ 3.70GHz	9,290	\$99.99
Intel Xeon D-1557 @ 1.50GHz	9,285	\$694.00*
Intel Core i5-1245UE	9,283	\$312.00*
AMD Ryzen 5 3400G	9,280	\$105.97
AMD Ryzen 5 PRO 1500	9,262	NA
Intel Xeon E3-1275 v6 @ 3.80GHz	9,254	\$356.83
Intel Core i5-8400 @ 2.80GHz	9,241	\$142.29
Mediatek MT6983W/CZA	9,222	NA
Intel Core i7-1160G7 @ 1.20GHz	9,214	\$426.00*
Intel Xeon E-2144G @ 3.60GHz	9,205	\$331.84*
Intel Core i7-1265UE	9,195	\$472.00*
Mediatek MT8798Z/CNZA	9,179	NA
AMD Ryzen 5 PRO 3400G	9,165	NA
Intel Xeon E5-2620 v4 @ 2.10GHz	9,162	\$49.00
QTI SM8550	9,158	NA
Intel Xeon E5-2629 v3 @ 2.40GHz	9,139	\$499.88*
Intel Xeon E5-2643 v2 @ 3.50GHz	9,134	\$19.95
Intel Core i5-1038NG7 @ 2.00GHz	9,123	\$320.00*
Intel Core i7-9850HL @ 1.90GHz	9,112	\$395.00*
Intel Core i3-10305 @ 3.80GHz	9,108	\$167.11
Intel Xeon D-1715TER @ 2.40GHz	9,104	\$285.00*
AMD Ryzen 5 1500X	9,092	\$50.94
Intel Xeon D-1548 @ 2.00GHz	9,075	\$555.00*
Intel Xeon E5-4648 v3 @ 1.70GHz	9,061	NA
AMD Ryzen 5 3350G	9,030	NA
Intel Xeon E3-1280 v6 @ 3.90GHz	9,028	\$550.00
AMD Ryzen 3 7320U	9,012	NA
Intel Core i3-10105F @ 3.70GHz	9,010	\$74.00
Intel Core i5-8500B @ 3.00GHz	9,009	\$192.00*
Intel Xeon E3-1270 v6 @ 3.80GHz	8,941	\$446.00
Intel Xeon E5-2670 @ 2.60GHz	8,939	\$17.99
Intel Core i7-6700K @ 4.00GHz	8,936	\$134.99
AMD Ryzen 5 3400GE	8,907	\$355.40
Intel Core i5-3170K @ 3.20GHz	8,882	NA
Intel Xeon Silver 4108 @ 1.80GHz	8,871	\$249.95
Intel Xeon Gold 5122 @ 3.60GHz	8,843	\$399.00
Intel Xeon E5-2648L v2 @ 1.90GHz	8,828	\$945.00*
Intel Xeon E5-2630L v3 @ 1.80GHz	8,811	\$79.00*
Intel Xeon E3-1245 v6 @ 3.70GHz	8,783	\$589.95
Intel Core i3-10100F @ 3.60GHz	8,773	\$69.50
AMD Ryzen 5 2400G	8,732	\$97.36
ARM - 32 Core 3300 MHz	8,732	NA
Intel Xeon E3-1240 v6 @ 3.70GHz	8,714	\$305.00
AMD Ryzen 3 7320C	8,686	NA

ARM X-Gene 32 Core 3300 MHz	8,684	NA
Intel Core i3-10100 @ 3.60GHz	8,683	\$96.01
Intel Core i7-7700 @ 3.60GHz	8,655	\$110.75
Intel Core i5-1130G7 @ 1.10GHz	8,641	\$309.00*
Intel Atom C5125	8,631	\$299.00*
Intel Xeon E5-4650 @ 2.70GHz	8,630	\$124.00*
Intel Core i3-10105 @ 3.70GHz	8,621	\$104.70
ARM - 8 Core 2424 MHz	8,610	NA
AMD Ryzen Embedded V1807B	8,588	NA
Intel Xeon W-2223 @ 3.60GHz	8,585	\$383.80
Apple A14 Bionic	8,545	NA
AMD EPYC 3201	8,545	NA
Intel Core i7-8809G @ 3.10GHz	8,545	NA
Intel Xeon E3-1285 v6 @ 4.10GHz	8,536	\$949.95
Intel Xeon E5-4650L @ 2.60GHz	8,533	\$200.00
Intel Xeon W-11155MLE @ 1.80GHz	8,502	\$242.00*
Intel Core i5-10400H @ 2.60GHz	8,502	\$250.00*
Intel Xeon W-2123 @ 3.60GHz	8,494	\$427.11*
AMD Ryzen Embedded R2544	8,486	NA
Intel Core i7-8559U @ 2.70GHz	8,483	\$617.00*
AMD Ryzen 5 PRO 2400G	8,477	NA
Intel Core i3-N300	8,475	\$309.00*
Intel Core i5-10300H @ 2.50GHz	8,469	\$250.00*
Intel Xeon E3-1275 v5 @ 3.60GHz	8,462	\$224.89
Intel Core i5-10500TE @ 2.30GHz	8,449	\$195.00*
Intel Xeon E5-2628 v3 @ 2.50GHz	8,447	NA
AMD EPYC 3151	8,425	NA
Intel Core i7-3970X @ 3.50GHz	8,408	\$189.88
Intel Xeon E3-1585 v5 @ 3.50GHz	8,408	\$556.00*
Intel Core i5-9400T @ 1.80GHz	8,407	\$182.00*
Intel Xeon E5-1660 @ 3.30GHz	8,399	\$267.19
Intel Xeon E3-1280 v5 @ 3.70GHz	8,388	\$1,429.00
Intel Core i7-1065G7 @ 1.30GHz	8,387	\$426.00*
Intel Core i7-3960X @ 3.30GHz	8,383	\$1,808.00
Mediatek Dimensity 9200 (MT6985)	8,368	NA
Intel Core i3-10100E @ 3.20GHz	8,365	\$125.00*
Intel Xeon E3-1270 v5 @ 3.60GHz	8,364	\$208.32
Intel Core i7-1180G7 @ 1.30GHz	8,328	\$426.00*
Intel Core i5-1035G7 @ 1.20GHz	8,316	\$320.00*
Intel Xeon E5-2470 @ 2.30GHz	8,295	\$125.66
Intel Core i3-1315UE	8,294	\$312.00*
AMD Ryzen Embedded V1756B	8,291	NA

PassMark - G3D Mark

High End Videocards

Videocard	Average G3D Mark	Price (USD)
GeForce RTX 4080 SUPER	40,361	999.99
GeForce RTX 4090	38,837	1,799.99
GeForce RTX 4080	34,642	1,199.99
GeForce RTX 4070 Ti SUPER	32,736	799.99
GeForce RTX 4070 Ti	31,785	749.99
Radeon 610M Ryzen 9 7945HX3D	31,600	NA
Radeon RX 7900 XTX	31,004	979.99
GeForce RTX 4070 SUPER	30,646	599.99
Radeon PRO W7900	30,027	NA
GeForce RTX 3090 Ti	29,819	1,539.99*
Radeon PRO W7800	29,048	NA
Radeon RX 7900 XT	28,886	749.99
Radeon RX 6950 XT	28,432	940.68
GeForce RTX 4090 Laptop GPU	28,374	NA
GeForce RTX 3080 Ti	27,281	900.00
GeForce RTX 4070	27,021	534.99
Radeon RX 6900 XT	26,901	934.28
GeForce RTX 3090	26,856	1,832.88
GeForce RTX 3080 12GB	26,735	NA
GeForce RTX 4080 Laptop GPU	26,202	NA
Radeon RX 7900 GRE	26,085	NA
GeForce RTX 3080	25,338	679.99
Radeon RX 6800 XT	25,111	949.99
RTX 5000 Ada Generation Laptop GPU	24,610	NA
RTX 4000 Ada Generation	24,270	NA
Radeon RX 7800 XT	24,143	499.99
RTX 6000 Ada Generation	23,766	NA
GeForce RTX 3070 Ti	23,734	499.99
RTX 4000 Ada Generation Laptop GPU	23,366	NA
RTX A5000	23,010	2,229.99*
RTX A6000	22,891	4,109.99*
GeForce RTX 4060 Ti 16GB	22,857	499.00*
GeForce RTX 4060 Ti	22,576	384.99
GeForce RTX 3070	22,446	489.99
Radeon RX 7900M	22,343	NA
Radeon RX 6800	22,339	410.66
RTX 4500 Ada Generation	22,293	NA
NVIDIA A10	22,064	NA
Radeon 610M Ryzen 9 7845HX	21,911	NA
RTX A4500	21,882	1,079.99*
GeForce RTX 2080 Ti	21,811	1,399.99*
RTX 3500 Ada Generation Laptop GPU	20,976	NA
Radeon RX 7700 XT	20,940	439.99

RTX A5500	20,927	2,169.99*
Radeon RX 6750 XT	20,829	379.99
GeForce RTX 3060 Ti	20,588	449.99
RTX 4000 SFF Ada Generation	20,529	NA
GeForce RTX 3080 Ti Laptop GPU	20,198	NA
Quadro GV100	20,021	8,999.00*
TITAN RTX	19,986	2,409.20*
Radeon RX 6700 XT	19,857	349.99
Radeon PRO W6800	19,823	1,849.99*
TITAN V	19,772	1,999.99*
GeForce RTX 4060	19,680	294.99
GeForce RTX 2080 SUPER	19,604	684.86*
GeForce RTX 4070 Laptop GPU	19,598	NA
Quadro RTX 8000	19,379	4,741.49*
RTX A4000	19,313	749.99*
TITAN Xp COLLECTORS EDITION	19,210	NA
Quadro RTX 6000	18,933	6,300.00*
GeForce RTX 2080	18,808	800.61*
Radeon RX 6700	18,709	NA
NVIDIA TITAN Xp	18,663	1,645.00*
Radeon PRO W7700	18,580	NA
GeForce GTX 1080 Ti	18,544	483.82*
NVIDIA A10G	18,488	NA
Radeon RX 6850M XT	18,330	NA
GeForce RTX 2070 SUPER	18,256	497.95*
GeForce RTX 3070 Ti Laptop GPU	18,220	NA
GeForce RTX 4060 Laptop GPU	17,928	NA
RTX 5000 Ada Generation	17,924	NA
A40-48Q	17,864	NA
RTX A4500 Laptop GPU	17,603	NA
Radeon Pro W5700X	17,591	NA
RTX A5500 Laptop GPU	17,583	NA
Radeon RX 7600 XT	17,558	329.99
Radeon RX 6650 XT	17,386	320.00
Radeon PRO W7600	17,126	NA
GeForce RTX 3060 12GB	17,106	249.99
TITAN V CEO Edition	16,988	NA
Radeon RX 5700 XT	16,734	506.64*
Radeon VII	16,700	1,899.95*
Radeon RX 5700 XT 50th Anniversary	16,609	NA
GeForce RTX 2060 SUPER	16,588	415.98
GeForce RTX 3080 Laptop GPU	16,534	NA
Radeon RX 6600 XT	16,459	209.99
Tesla V100-SXM2-16GB	16,235	NA
Radeon RX 7600	16,192	259.99
GeForce RTX 2070	16,184	519.99*
RTX 3000 Ada Generation Laptop GPU	16,109	NA
Quadro RTX 5000	16,038	NA
Radeon PRO W6600	15,996	NA

Radeon Pro Vega II Duo	15,977	NA
Miracast display port driver V3	15,910	NA
RTX A5000 Laptop GPU	15,866	NA
GeForce RTX 2060 12GB	15,865	NA
Radeon PRO W7500	15,831	NA
Quadro GP100	15,608	NA
RTX 2000 Ada Generation Laptop GPU	15,572	NA
Radeon RX 6800S	15,570	NA
GeForce RTX 3070 Laptop GPU	15,521	NA
GeForce GTX 1080	15,518	442.79*
GeForce RTX 3060 8GB	15,510	NA
Radeon Pro Vega II	15,475	NA
RTX A4000 Laptop GPU	15,465	NA
Quadro RTX 4000	15,441	899.00*
Radeon Pro VII	15,333	NA
Radeon Pro W5700	15,329	649.99*
Radeon RX 6600	15,126	329.00*
GeForce RTX 2080 (Mobile)	15,107	NA
Quadro P6000	14,934	3,250.00*
Radeon RX 7700S	14,924	NA
Radeon RX 6700S	14,901	NA
Radeon RX 6600S	14,897	NA
Quadro RTX 5000 (Mobile)	14,832	NA
GeForce GTX 1070 Ti	14,708	569.99*
GeForce RTX 4050 Laptop GPU	14,664	NA
RTX A3000 12GB Laptop GPU	14,655	NA
Radeon Pro Vega 64X	14,631	NA
Radeon RX 5700	14,548	309.99*
Radeon RX Vega 64	14,441	749.99*
GeForce RTX 2060	14,142	299.00
Radeon Pro WX 8200	13,932	1,599.39*
GeForce RTX 2070 Super with Max-Q Design	13,927	NA
Radeon RX 7600S	13,920	NA
RadeonT RX 6850M XT	13,848	NA
GeForce GTX 980 Ti	13,830	778.69*
GeForce RTX 2080 Super with Max-Q Design	13,816	NA
RTX A2000	13,792	726.99*
Radeon RX 5600 XT	13,733	545.00*
Radeon RX 6650M	13,712	NA
RTX A2000 12GB	13,697	NA
NVIDIA TITAN X	13,660	608.10*
Radeon RX 6600M	13,604	199.99
Quadro RTX 5000 with Max-Q Design	13,597	NA
GeForce GTX 1070	13,516	488.09*
GeForce RTX 3060 Laptop GPU	13,419	309.99*
Radeon Vega Frontier Edition	13,389	1,679.99*
NVIDIA A40	13,371	NA
Radeon RX Vega 56	13,352	752.99*

Radeon RX 6700M	13,282	299.99
Radeon RX 6800M	13,181	NA
Intel d gfx-driver-ci-master-14429 DCH RI	13,174	NA
GeForce RTX 2080 with Max-Q Design	13,133	2,099.99*
Radeon PRO W6600X	13,113	NA
GeForce GTX TITAN X	13,062	1,096.99*
Radeon Pro Vega 64	12,984	NA
Radeon Pro WX 9100	12,960	NA
GeForce GTX 1660 Ti	12,944	337.49
GeForce RTX 3050	12,938	219.99
GeForce GTX 1660 SUPER	12,781	227.99
Radeon Pro 5700 XT	12,708	NA
Tesla P40	12,678	NA
Quadro RTX 4000 (Mobile)	12,675	NA
Quadro RTX 4000 with Max-Q Design	12,670	NA
Tesla T10	12,650	NA
Quadro P5200 with Max-Q Design	12,608	NA
Tesla V100-PCIE-16GB	12,556	NA
RTX A3000 Laptop GPU	12,524	NA
Quadro P5200	12,363	NA
GeForce RTX 2070 (Mobile)	12,354	NA
Radeon Pro Vega 56	12,354	NA
Quadro P5000	12,307	1,868.99*
Radeon RX 6850M	12,274	NA
Radeon Pro V520 MxGPU	12,258	NA
GeForce RTX 3050 OEM	12,183	NA
Quadro M6000 24GB	11,962	NA
Radeon RX 5600 OEM	11,926	NA
GeForce RTX 2070 with Max-Q Design	11,867	NA
Radeon Pro 5700	11,844	NA
Quadro M6000	11,713	4,827.53*
GeForce GTX 1660	11,701	279.32
Quadro P4000	11,655	556.19*
Intel Arc A580	11,611	424.84
Radeon RX 5600	11,507	NA
GeForce GTX 1080 with Max-Q Design	11,447	NA
GeForce RTX 2060 (Mobile)	11,355	NA
Quadro P4200 with Max-Q Design	11,312	NA
Radeon Pro Vega 48	11,300	NA
Quadro RTX 3000	11,182	NA
GeForce GTX 980	11,136	247.35*
CMP 40HX	11,072	NA
RTX A1000 Embedded GPU	11,047	NA
GRID P40-12Q	11,028	NA
Radeon Pro SSG	10,972	2,410.15*
RTX A2000 8GB Laptop GPU	10,935	NA
Tesla T4	10,776	4,419.31
GeForce RTX 3050 6GB Laptop GPU	10,564	NA

Quadro P4200	10,499	NA
Tesla M40 24GB	10,475	NA
GeForce GTX 1070 (Mobile)	10,465	NA
GeForce GTX 1660 Ti (Mobile)	10,213	NA
Tesla M40	10,183	600.00*
GeForce RTX 3050 Ti Laptop GPU	10,178	NA
GeForce GTX 1650 SUPER	10,130	249.99
Intel Arc A770	10,111	334.92
GeForce GTX 1060	10,082	279.99*
RTX A1000 6GB Laptop GPU	10,071	NA
RTX A2000 Laptop GPU	10,024	NA
Radeon R9 Fury X	10,020	NA