

Teknisk dokumentation för Illumina Proactive

Fördelarna med Illumina Proactive samt anvisningar för hur man implementerar prestandaövervakning med sekvenseringsinstrument från Illumina.

Innehållsförteckning

Maximera effektiviteten med Illumina Proactive	2
Fördelar med Illumina Proactive	2
Maximera instrumentets drifttid	2
Effektivare felsökning	2
Undvik att tid, arbete och värdefulla prover går förlorade	2
Vad är instrumentets prestandadata och varför är det viktigt?	2
Så här aktiverar du Illumina Proactive	3
Aktiveringskrav för Illumina Proactive:	3
Så här aktiverar du Illumina Proactive:	3
Att tänka på gällande datasäkerhet	3
Inga ingående portar	3
Princip som begränsar programvara	3
Enhanced Machine Experience Toolkit	3
Windows-säkerhetsuppdateringar	3
Säkerhet vid överföring	3
Kryptering av vilande data	3
Säkerhet tack vare datacenter	4
Vanliga frågor om datasäkerhet	4
Bilaga	5
Universella inställningar	5
Antiviruskonfiguration	6
Operativsystemskonfigurationer	7
Windows-uppdateringar	7
Programvara från tredje part	7
Användarbeteende	7
Tillämpning av gruppprincip	7
Lösenordshantering	7
Administrativa rättigheter och behörigheter	7
Instrumentspecifika inställningar	8
Instrumentets prestandadatatyper	11
Referenser	14

Maximera effektiviteten med Illumina Proactive

Illumina erbjuder ett brett sortiment av nästa generations sekvenseringsinstrument (NGS) som har blivit den huvudsakliga produktionstekniken i många laboratorier. Oavsett om användaren arbetar i ett stort sekvenseringscenter eller ett mindre forskningslabb med ett enda instrument, är tillförlitlig instrumentdrift och -hantering avgörande för optimal användning med maximal kapacitet.

För att uppnå det här målet tillhandahåller Illumina därför Illumina Proactive, en övervakningstjänst där instruments prestandadata från varje körning skickas till Illumina för att möjliggöra proaktivt underhåll. Alla sekvenseringsinstrument från Illumina är konstruerade för att registrera prestandadata, men vilken typ av mätning som används för att övervaka prestandan varierar beroende på programvaruversion. Genom att aktivera Illumina Proactive förbättras felsökningen med mer exakt feldiagnostik och riskdetektering. Dessutom kan Illumina Proactive förlänga instrumentets drifttid, förbättra effektiviteten och minska risken att resurser går förlorade.

I det här tekniska dokumentet listas fördelarna med övervakning av instruments prestanda, anvisningar för hur du aktiverar Illumina Proactive samt svar på vanliga frågor om datasäkerhet.

Fördelar med Illumina Proactive

Maximera instrumentets drifttid

Förebyggande detektering av och varningar om förhöjd risk för instrumentfel kan minska oplanerad avbrottstid och låter användare schemalägga nödvändiga komponentbyten vid behov. Den här funktionen har aktiverats för flera olika instrumentkomponenter från Illumina och kommer att fortsätta utvecklas för andra.

Effektivare felsökning

Att användare ska lokalisera, ladda ner och skicka viktig information kan orsaka onödiga förseningar. Å andra sidan ger direktåtkomst till instrumentets prestandaparametrar Illuminas service- och supportteam möjlighet att snabbt diagnostisera och felsöka instrumentproblem. Dessutom främjar prestandaövervakning effektiv felsökning och ibland även förebyggande instrumentreparationer.

Undvik att tid, arbete och värdefulla prover går förlorade

Med övervakning av instrumentets prestanda kan proaktiva varningar och förebyggande reparationer förbättra både effektiviteten och riskhanteringen. Att förhindra incidenter och fel under körning reducerar eventuella förluster av tid, arbete, sekvenseringsreagenser och värdefulla prover (bild 1).

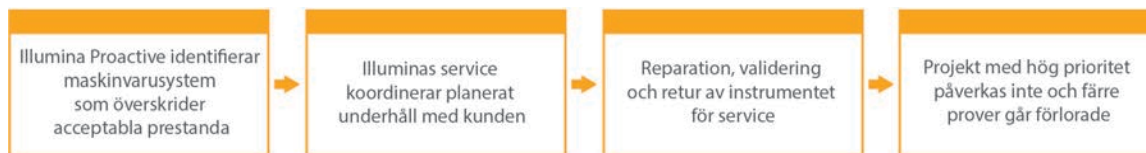


Figure 1: Exempel på hur Illumina Proactive kan underlätta för laboratorier genom riskdetektering och förenklad felsökning – Rutinövervakning av systemets prestandaresultat vid riskdetektering för optisk maskinvara, vilket resulterar i att underhåll planeras runt projekt med hög prioritet. En eventuell kostsam förlust av tid, arbete och prover undviks.

Vad är instrumentets prestandadata och varför är det viktigt?

Instrumentets prestandadata innebär alla typer av mätningar som kan karakterisera sekvenseringsinstrumentets driftprestanda, inklusive programvaruloggar, instrumentkonfigurationer och andra filtyper. Sekvenseringsdata ingår inte i den här kategorin och är inte tillgängliga och rapporteras inte via samma dataström. Instrumentets prestandadata kan underlätta felriskberäkning, feldetektering och felsökning av prestandaproblem på olika sätt (tabell 1).

Tabell 1: Olika typer av prestandadata

	Köringsprestanda	Instrumentkonfiguration	Köringskonfiguration
Data som samlas in	Kvalitetsresultat, fel frekvenser, instrumentets arbetsloggar	Instrumentets serienummer, programvaruversion	Köringsparametrar, lotnummer för reagens och flödesceller, primär analysinställning och konfiguration
Data som används av Illumina	Felriskberäkning, feldetektering	Felsökning av körning	Felsökning av körning
Fördel för användaren	Möjliggör analys av felmeddelanden och varningar om prestanda i optiska, mekaniska, termiska och flödestekniska system	Möjliggör bedömning av huruvida programvaruversion, instrumenttyp eller andra maskinvaruvariabler kan vara bidragande till prestandaproblem	Informerar om hur lotnummer, experimenttyp och andra experimentella variabler bidrar till prestandaproblem

Så här aktiverar du Illumina Proactive

Övervakningen av instrumentets prestanda konfigureras av användaren för varje system i kontrollprogrammet. I användarhandböckerna finns information om hur du aktiverar eller inaktiverar överföringen av instrumentets prestandadata. Mer utförlig information om universella och instrumentspecifika nätverkskonfigurationer finns i avsnitten Universella inställningar och Instrumentspecifika inställningar i det här dokumentet.

Aktiveringskrav för Illumina Proactive:

- Port 443, 80 och 8080
- BaseSpace-domäner för varje region
- Anslutning till en 1 GB nätverksswitch för överföring. Ytterligare information om nätverk och bandbredd finns i förberedelseguiden för det specifika instrumentets plats.
- Programvara måste konfigureras för att aktivera prestandaövervakning

Så här aktiverar du Illumina Proactive:

1. Säkerställ att eventuella frågor om informationssäkerhet hanteras av lämpliga IT-representanter och att alla institutionella skyldigheter uppfylls.
2. Bekräfta de aktuella instrumentinställningarna för prestandaövervakning. Vissa instrument kan ha funktionen aktiverad som standard. Se instrumentinställningar för prestandaövervakning (tabell 5).
3. Markera kryssrutan "Send Instrument Performance Data to Illumina" (Skicka instrumentets prestandadata till Illumina) innan en körning inleds. Det här alternativet finns i användargränssnittet för alla Illumina-instrument, men den exakta formuleringen kan variera något.

Att tänka på gällande datasäkerhet

Datasäkerhet är högsta prioritet för Illuminas kunder. Tack vare ett kontinuerligt arbete förbättras säkerhetsprofilerna för Illuminas operativsystem hela tiden, allteftersom nya system utformas och nya hot identifieras.

Inga ingående portar

Sekvenseringssystem från Illumina kräver inte ingående internetportar. Illumina rekommenderar att sådana portar blockeras, vilket minskar möjligheten att komma åt inloggnings-skåmen via internet. Den här säkerhetsåtgärden minskar alltså fjärråtkomsten till operativsystemet.

Princip som begränsar programvara

NovaSeq™- och iSeq™-system har en funktion som kallas princip som begränsar programvara (SRP) och som begränsar program som körs på Illumina-datorer till de som Illumina har godkänt (vitlistade). Den här begränsningen förhindrar att skadlig kod körs, även om den infiltrerar systemet, eftersom SRP-skydd inte tillåter körning – oavsett hur filema visas för användaren (dvs. skadlig kod kan visas som en bildfil eller ett Excel-kalkylark).

Enhanced Machine Experience Toolkit

NovaSeq-system har en funktion som kallas Enhanced Machine Experience Toolkit (EMET). EMET är utvecklad av Microsoft och ger ett extra säkerhetslager i Microsoft Windows. Med ett gränssnitt där man kan justera säkerhetsfunktioner i Windows är EMET ytterligare ett kompletterande skyddsverktyg mellan brandväggen och det antivirusprogram som användaren själv har valt.

Windows-säkerhetsuppdateringar

Illumina rekommenderar att alla Windows-säkerhetsuppdateringar genomförs regelbundet. Den här funktionen är dock inte aktiverad som standard. Anvisningar för hur du aktiverar säkerhetsuppdateringar finns i guiden för Microsoft-säkerhetsuppdateringar.¹

Säkerhet vid överföring

Instrument kommunicerar med BaseSpace™ Sequence Hub via ett webbaserat programmeringsgränssnitt (API). All trafik mellan sekvenseringsinstrumentet och BaseSpace Sequence Hub använder Transport Layer Security (TLS), ett internetprotokoll som krypterar känslig information när den överförs via internet. Alla servicemetoder kräver API-nyckelsignaturer, annars nekas service.

Kryptering av vilande data

Data som lagras i fasta lagringssystem kallas "vilande". BaseSpace Sequence Hub använder Advanced Encryption Standard (AES) 256 för att skydda vilande data. AES-256 är en standard för kryptering av elektroniska data som skapats av amerikanska National Institutes of Standards and Technology (NIST).²

Säkerhet tack vare datacenter

BaseSpace Sequence Hub byggs i redan befintliga molninfrastrukturer som tillhandahålls av Amazon Web Services (AWS) och som övertar viss kontroll, vilket gör att BaseSpace Sequence Hub uppfyller ISO 27001³ och Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). Illumina-programvara som en tjänst (SaaS) är konstruerad och körs i enlighet med bästa praxis och lagstiftning för dataskydd och -hantering, inklusive den allmänna dataskyddsförordningen (GDPR).⁴ Kunder bör fastställa GDPR-ansvar för användning av sina egna personuppgifter. Mer information om molnsäkerhet, sekretess, HIPAA och GDPR finns i separat dokumentation.^{5,6}

Vanliga frågor om datasäkerhet

Kommer mina sekvensdata att skickas till Illumina om jag aktiverar Illumina Proactive?

Nej. Det är endast instrumentets prestandadata, som de programvaruloggar och instrumentkonfigurationer som beskrivs ovan, som skickas till Illumina via instrumentet. Data om sekvenseringskörning skickas inte och går inte att komma åt via den här tjänsten. Anslutningen mellan övervakningen av instrumentets prestanda och sekvensdataanalys särskiljs av olika funktioner (tabell 2).

Tabell 2: Anslutningsalternativ för BaseSpace Sequence Hub

Funktion	Illumina Proactive-läge	Läge för körningsövervakning	Analysläge för BaseSpace Sequence Hub
Anslutningstyp	Engångskonfiguration av instrument	Användaranslutning per körning	Användaranslutning per körning
Kräver en internetanslutning	X	X	X
Inkluderar instrumentkonfiguration och arbetsloggar ^a	X	X	X
Kräver BaseSpace Sequence Hub-inloggning		X	X
Inkluderar filer med sekvensdata [BCL]			X

a. Mer information om specifik instrumentkonfiguration och arbetsloggar finns i avsnittet Instrumentspecifika inställningar i bilagan.

Aktiveras proaktiv detektering av alla typer av felrisiker om jag skickar mitt instruments prestandadata till Illumina?

Nej. Däremot har övervakning av instruments prestanda möjliggjort proaktivt underhåll i flera olika fall. Allteftersom fler data blir tillgängliga, kommer tjänstens kapacitet att fortsätta utökas och förbättras i Illuminas sortiment av sekvenseringsprodukter.

Måste jag logga in på min BaseSpace Sequence Hub för att aktivera den här tjänsten?

Nej. Du behöver endast en nätverksanslutning till Illumina för att använda läget med instrumentets prestandadata. Eftersom instrumentets prestandadata och sekvenseringsdata skickas oberoende av varandra krävs ingen BaseSpace Sequence Hub-inloggning.

Mitt informationssäkerhetsteam behöver ytterligare teknisk information för att aktivera den här tjänsten. Finns det ytterligare resurser tillgängliga?

Ja. I det här dokumentet finns det ytterligare information och en överblick av saker att tänka på gällande datasäkerhet. Det finns även länkar till förberedelseguider för varje systems plats i bilagan. Mer information om SaaS-säkerhet finns i säkerhetsdokumentationen för BaseSpace Sequence Hub.⁵

Uppfyller Illumina Proactive kraven i GDPR?

Ja. Illuminas SaaS-produkter är konstruerade och körs i enlighet med global lagstiftning, inklusive GDPR.

Rekommenderar Illumina några andra rutiner gällande datasäkerhet?

Illumina rekommenderar starkt att provspecifik information utelämnas från experimentnamnet eller prov-ID:t.

Bilaga

Resterande avsnitt innehåller information om krav som din IT-avdelning måste känna till för att implementera Illumina Proactive.

Universella inställningar

Flera integreringsinställningar är gemensamma för alla Illumina-system för implementering av Illumina Proactive eller integrering med BaseSpace Sequence Hub.

Tabell 3: Universella inställningar för sekvenseringssystem från Illumina

Instans	Adress
Företag (USA)	{domän}.basespace.illumina.com
	api.basespace.illumina.com
	basespace-data-east.s3-external-1.amazonaws.com
	basespace-data-east.s3.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
	login.illumina.com
Företag (EU)	use1.platform.illumina.com ^a
	{domän}.euc1.sh.basespace.illumina.com
	api.euc1.sh.basespace.illumina.com
	euc1-prd-seq-hub-data-bucket.s3.eu-central-1.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
	login.illumina.com
Företag (Australien)	euc1.platform.illumina.com ^a
	{domän}.aps2.sh.basespace.illumina.com
	api.aps2.sh.basespace.illumina.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
	aps2-sh-prd-seq-hub-data-bucket.s3.ap-southwest-2.amazonaws.com
	login.illumina.com
Företag (Kanada)	aps2.platform.illumina.com ^a
	{domän}.cac1.sh.basespace.illumina.com
	api.cac1.sh.basespace.illumina.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
	cac1-sh-prd-seq-hub-data-bucket.s3.ca-central-1.amazonaws.com
	login.illumina.com
Grundläggande och professionellt (USA)	cac1.platform.illumina.com
	basespace.illumina.com
	api.basespace.illumina.com
	basespace-data-east.s3-external-1.amazonaws.com
	basespace-data-east.s3.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
Grundläggande och professionellt (EU)	login.illumina.com
	use1.platform.illumina.com ^a
	euc1.sh.basespace.illumina.com
	api.euc1.sh.basespace.illumina.com
	euc1-prd-seq-hub-data-bucket.s3.eu-central-1.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
login.illumina.com	
euc1.platform.illumina.com ^a	

Tabell 3: Universella inställningar för sekvenseringssystem från Illumina, forts.

Instans	Adress
Grundläggande och professionellt (Australien)	aps2.sh.basespace.illumina.com
	api.aps2.sh.basespace.illumina.com
	aps2-sh-prd-seq-hub-data-bucket.s3.ap-southwest-2.amazonaws.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
	login.illumina.com
Grundläggande och professionellt (Kina)	aps2.platform.illumina.com ^a
	cnn1.sh.basespace.illumina.com.cn
	api.cnn1.sh.basespace.illumina.com.cn
	instruments.sh.basespace.illumina.com.cn
	cn-sh-cnn1-prod-seq-hub-data-bucket.s3.cn-north-1.amazonaws.com.cn
Grundläggande och professionellt (Kanada)	pa.login.illumina.com.cn
	cnn1.platform.illumina.com.cn
	cac1.sh.basespace.illumina.com
	api.cac1.sh.basespace.illumina.com
	instruments.sh.basespace.illumina.com
Grundläggande och professionellt (Kanada)	cac1-sh-prd-seq-hub-data-bucket.s3.ca-central-1.amazonaws.com
	login.illumina.com
	cac1.platform.illumina.com
Portkrav	
Port (utgående)	Användningsområde
443	BaseSpace Sequence Hub-konfiguration
80	BaseSpace Sequence Hub-dataöverföring
8080	Programvaruuppdateringar

a. URL behövs endast för sekvenseringssystemen NextSeq 1000 och NextSeq 2000.

Ingående portar varken krävs eller rekommenderas, förutom för Local Run Manager (LRM). Remote Desktop Protocol (RDP) kan vara aktiverat som standard i vissa system och rekommendationen är att stänga alla ingående portar, även RDP, såvida inte LRM anges som ett krav för lokal vitlistning. LRM kräver ingen internetanslutning, bara tillgång till lokala lagrings- och hanteringsresurser.

Mer information om brandväggar och RDP finns i Illuminas guide för bästa säkerhetspraxis.⁷

Antiviruskonfiguration

Vi rekommenderar att du använder valfritt antivirusprogram för att skydda instrumentets kontroll dator mot virus. Undvik dataförlust eller avbrott genom att konfigurera antivirusprogrammet på följande sätt:

- Ställ in att manuella genomsökningar ska göras. Tillåt inte automatiska genomsökningar.
- Utför endast manuella genomsökningar när instrumentet inte används.
- Ställ in att uppdateringar ska laddas ned utan användarens godkännande men inte installeras.
- Uppdatera inte när instrumentet används. Uppdatera endast när instrumentet inte körs och när det är säkert att starta om instrumentets kontroll dator.
- Starta inte om datorn automatiskt vid uppdatering.
- Exkludera programkatalogen och dataenheterna från eventuella filsystemsskydd som utförs i realtid. Tillämpa den här inställningen för kataloger i C:\Illumina och Z:\ilmn.
- Inaktivera Windows Defender. Den här Windows-produkten kan påverka de operativsystemsresurser som Illumina-programvaran använder.

Operativsystemskonfigurationer

Instrument från Illumina testas och bekräftas fungera inom specifikationerna före transport. Om inställningarna ändras efter installation kan det leda till funktions- eller säkerhetsrisker. Följande rekommenderade konfigurationer minskar funktions- och säkerhetsriskerna för operativsystemet:

- Ställ in ett lösenord som består av minst 10 tecken och använd lokala ID-principer för att få ytterligare hjälp. Skriv ned och spara lösenordet.
- Illumina lagrar inte användarnas inloggningsuppgifter och det går inte att återställa bortglömda lösenord.
- Om ett lösenord glömts bort måste en representant från Illumina återställa fabriksinställningarna, vilket raderar alla data från systemet och förlänger supporttiden.
- Konfigurera automatiska uppdateringar i Windows så att uppdateringar förhindras.
- Om du ansluter till en domän med gruppprincipobjekt (GPO) kan vissa inställningar påverka operativsystemet eller instrumentets programvara. Om instrumentets programvara inte fungerar korrekt kan du rådfråga den IT-ansvariga om eventuell GPO-störning.
- Använd Windows brandvägg eller en nätverksbrandvägg (maskin- eller programvara) och inaktivera Remote Desktop Protocol (RDP). Mer information om brandväggar och RDP finns i Illuminas guide för bästa säkerhetspraxis.⁵
- Bibehåll administrativa rättigheter för användare. Illumina-instruments programvara är konfigurerad till att ge användarbehörigheter när instrumentet skickas.
- Systemet har fasta interna IP-adresser, vilket kan orsaka systemfel när konflikter uppstår.
- Kontrolldatum är konstruerad för att köra sekvenseringssystem från Illumina. Att surfa på nätet, kontrollera e-post, granska dokument eller utföra andra aktiviteter som inte är sekvensering ger upphov till kvalitets- och säkerhetsproblem.

Windows-uppdateringar

Illumina rekommenderar att endast kritiska säkerhetsuppdateringar genomförs. För att kunna kontrollera konfigurationen och driften av kontrolldatum och få en stabilare driftmiljö är Windows Update inaktiverat i standardoperativsystemet från Windows. Funktionsuppdateringar och allmänna uppdateringar kan utsätta systemets driftmiljö för risk och stöds därför inte.

Mer information om alternativ för Windows-uppdateringar finns i Illuminas guide för bästa säkerhetspraxis.⁵

Programvara från tredje part

Illumina stöder inte någon programvara utöver den som tillhandahålls vid installationen. Installera inte Chrome, Java, Box eller någon annan programvara från tredje part som inte medföljde systemet. Programvara från tredje part har inte testats och kan störa funktion och säkerhet. Exempelvis kan RoboCopy eller andra synkroniserings- och strömningsprogram orsaka att sekvenseringsdata skadas eller går förlorade eftersom programmet stör den strömning som utförs av kontrollprogramvarusviten.

Användarbeteende

Instrumentets kontrollator är konstruerad för att köra sekvenseringssystem från Illumina. Den ska inte användas för andra syften. Av kvalitets- och säkerhetsskäl ska du inte använda kontrollator till att surfa på nätet, läsa e-post, granska dokument eller till någon annan onödig aktivitet, då det kan resultera i försämrade prestanda och förlorade data.

Tillämpning av gruppprincip

Om du ansluter till en domän med gruppprincipobjekt (GPO) kan vissa inställningar påverka operativsystemet eller instrumentets programvara. Om instrumentets programvara inte fungerar korrekt kan du rådfråga den IT-ansvariga om eventuell GPO-störning.

Lösenordshantering

Ställ in ett lösenord som består av minst 10 tecken och använd lokala ID-principer för att få ytterligare hjälp. Skriv ned och spara lösenordet. Av säkerhetsskäl lagrar Illumina inte användarnas inloggningsuppgifter och det går inte att återställa bortglömda lösenord. Om ett lösenord glömts bort måste en representant från Illumina återställa fabriksinställningarna, vilket raderar alla data från systemet och förlänger supporttiden.

Administrativa rättigheter och behörigheter

Bibehåll administrativa rättigheter för användare. Illumina-instruments programvara är konfigurerad till att ge användarbehörigheter när instrumentet skickas.

Tabell 4: Universella godkännandekrav för intern systemdrift

Anslutning	Värde	Användningsområde
Domän	localhost:*	Alla portar för localhost-till-localhost-kommunikation som behövs för interprocesskommunikation.
Port	8081	Realtidsanalys
Port	8080	Kontrollprogram
Port	8090	Fjärrkopieringstjänst

Instrumentspecifika inställningar

Utöver de inställningar som nämnts ovan finns det inställningar som måste övervägas för varje plattform, t.ex. interna inställningar som måste vitlistas.

Tabell 5: Informationssäkerhetsspecifikationer för Illuminas sekvenseringssystem

System	SRP	EMET	Standard-IPD-inställning	Aktivera eller inaktivera	IPD-inställning vid programvaruuppggradering
NovaSeq	Ja	Ja	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
HiSeq™	Nej	Nej	På	Inaktivera	Återställer till På
NextSeq™	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
NextSeq 550Dx	Ja	Ja	Av	Aktivera	Behåller tidigare inställning
NextSeq 550Dx – forskningsläge	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
NextSeq 1000/2000	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning (på användarnivå)
MiSeq™	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
MiSeqDx	Nej	Nej	Av	Aktivera	Behåller tidigare inställning
MiSeqDx – forskningsläge	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
MiniSeq™	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
iSeq 100	Ja	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning
iScan™	Nej	Nej	På	Inaktivera	Behåller tidigare inställning (på användarnivå)

System med LRM-modulen kräver att port 80 eller 443 endast är ingång för det lokala nätverket.

Tabell 6: Interna kommunikationskrav efter system

System	Portar och IP-adresser	Användningsområde	Bandbredds krav
NovaSeq	5555	Gränssnitt för maskinvarustyrenhet	200 MB/system
NovaSeq	22, 80, 111, 443, 623, 2049, 5900, 8889, 9980, 169.254.x.x, fdc:65e5:66fa::1/48, fdc:65e5:66fa::2/48	Intern dataöverföring	200 MB/system
HiSeq		HiSeq-systemet har inga interna IP-kommunikationsprocesser	100 MB/system
NextSeq	192.168.113.*	Tillåter alla portar. Det här är kommunikationslänken till den inbyggda programvaran på det interna nätverkskortet.	50 MB/system
NextSeq 550Dx	192.168.113.*	Tillåter alla portar. Det här är kommunikationslänken till den inbyggda programvaran på det interna nätverkskortet.	50 MB/system
NextSeq 550Dx	Port 80 eller 443	Local Run Manager. Obligatorisk lokal ingång (ingen internetanslutning)	50 MB/system
NextSeq 1000/2000	21, 22, 4647, 5458, 5555, 5647, 7359, 7360, 169.254.*.*	Tillåter alla portar. Det här är kommunikationslänken till den inbyggda programvaran på det interna nätverkskortet.	200 MB/system
MiSeq	Port 80 eller 443	Local Run Manager. Obligatorisk lokal ingång (ingen internetanslutning)	10 MB/system
MiSeqDx	Port 80 eller 443	Local Run Manager. Obligatorisk lokal ingång (ingen internetanslutning)	10 MB/system
MiniSeq	192.168.113.*	Tillåter alla portar. Det här är kommunikationslänken till den inbyggda programvaran på det interna nätverkskortet.	10 MB/system
MiniSeq	Port 80 eller 443	Local Run Manager. Obligatorisk lokal ingång (ingen internetanslutning)	10 MB/system
iSeq 100	Port 80 eller 443	Local Run Manager. Obligatorisk lokal ingång (ingen internetanslutning)	10 MB/system
iScan	6030, 888	AutoLoader	10 MB/system

IP-adressen som anges är mycket viktig. Den utgör gränssnittet till maskinvarustyrningen.

Mer information om kommunikationskrav finns i förberedelseguiden för det specifika systemets plats (tabell 7). Användarhandböckerna för varje specifikt system innehåller information och anvisningar för att aktivera IPD via instrumentprogramvara (tabell 7).

Tabell 7: Användarhandböcker och förberedelseguider för Illumina-systems platser

System	Användarhandbok	Förberedelseguide för plats
NovaSeq	100000019358	100000019360
HiSeq 1000	15023355	15006407
HiSeq 1500	15035788	15006407
HiSeq 2000	15011190	15006407
HiSeq 2500	15035786	15006407
HiSeq 3000	15066493	15066492
HiSeq 4000	15066496	15066492
HiSeq X	15050091	15050093
NextSeq 500	15046563	15045113
NextSeq 550	15069765	15045113
NextSeq 550Dx	100000009513	100000009869
NextSeq 1000/2000	1000000109376	1000000109378
MiSeq	15027617	15027615
MiSeq Dx	15070067	15038351
MiniSeq	100000002695	100000002696
iSeq	1000000036024	1000000035337
iScan	11313539	100000000661

Om en hyperlänk bryts till följd av uppdateringar kan du använda det angivna dokumentnumret för att söka efter en nyare version av handboken eller guiden på Illuminas webbplats.

Instrumentets prestandadatyper

Tabell 8: Instrumentets prestandadatyper (konfigurationsfiler)

Filnamn	Filbeskrivning	iScan	HiSeq 1000/1500/2000/2500	HiSeq 3000/4000	HiSeq X	iSeq 100	MiniSeq	MiSeq	MiSeq Dx	NextSeq	NextSeq 550Dx	NextSeq 1000/2000	Nova Seq
Effective.cfg	Totala parametrar för konfiguration av programvarusystem	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
FirmwareVersions.txt	Version av Instrumentets inbyggda programvara						X			X	X		X
*Calibration.cfg	Kalibreringsparametrar för programvarusystem	X					X	X		X	X	X	X
*Override.cfg	Åsidosättningsparametrar för konfiguration av programvarusystem	X	X	X	X		X			X	X	X	X
RTAStart.bat	Fil för primär analysstart					X	X			X	X		
Options.cfg	Åsidosättningsparametrar för konfiguration av programvarusystem												X
*HardwareHistory.csv	Instrumentets konfigurationshistorik						X			X	X		
*CurrentHardware.csv	Instrumentets nuvarande konfiguration						X			X	X		
SequencingConfiguration.xml	Instrumentens konfigurationsparametrar					X							
Channel*cc.txt	Fil för kamerakalibrering	X											

Tabell 9: Instrumentets prestandadatyper (arbetsloggar)

Filnamn	Filtyp	Filbeskrivning	iScan	HiSeq 1000/1500/2000/2500	HiSeq 3000/4000	HiSeq X	iSeq 100	MiniSeq	MiSeq	MiSeq Dx	NextSeq	NextSeq 550Dx	NextSeq 1000/2000	Nova Seq
*.jpg	Körningsspecifika arbetsbilder	Miniatyrbild för varje titel och färgkanal om alternativet har aktiverats i programvaran (inaktiverat som standard). Aktiveras vanligtvis av FAS/FSE.						X	X	X	X	X		
Samplesheet.csv	Körningsspecifik exempelkonfigurationsfil													X ^a
Receptfil (XML)	Körningsspecifik konfigurationsfil	Sekvenseringsrecept som används vid körning					X					X	X	X
Logs.zip		Komprimerad mapp med läsbara filer som är lättillgängliga för kunden via instrumentet					X	X	X	X	X	X	X	X
CompressedLogs.zip		Komprimerad mapp med loggfiler som är lättillgängliga för kunden via instrumentet	X											

a. Provarik överförs inte längre i NovaSeq 6000 v1.6-programvaran.

Tabell 10: Instrumentets prestandadatyper (analyskonfigurationsfiler)

Filnamn	Filbeskrivning	HiSeq 1000/1500/2000/2500	HiSeq 3000/4000	HiSeq X	iSeq 100	MiniSeq	MiSeq	MiSeq Dx	NextSeq	NextSeq 550Dx	NextSeq 1000/2000	Nova Seq
RTAConfiguration.xml	RTA-konfiguration	X	X	X	X	X	X	X		X		
RTA3.cfg	RTA-konfiguration										X	X
RTAerror.txt	Felloggfil för primär analys					X	X					

Tabell 11: Instrumentets prestandadatyper (diverse filtyper)

Filnamn	Filbeskrivning	HiSeq 1000/1500/2000/2500	HiSeq 3000/4000	HiSeq X	iSeq 100	MiniSeq	MiSeq	MiSeq Dx	NextSeq	NextSeq 550Dx	NextSeq 1000/2000	Nova Seq
*.IMF-loggar	Arbetsloggfil för programvara		X	X		X				X	X	X
*Results.zip	Testresultat för tjänstprogram – skickas endast om funktionen aktiveras av service- och supportpersonal via ett tjänstprogram					X			X	X	X	

Tabell 12: Instrumentets prestandadatyper (körningsspecifika arbetsloggar)

Filnamn	Filbeskrivning	iScan	HiSeq 1000/1500/2000/2500	HiSeq 3000/4000	HiSeq X	iSeq 100	MiniSeq	MiSeq	MiSeq Dx	NextSeq	NextSeq 550Dx	NextSeq 1000/2000	Nova Seq
*Firmware_Logs	Arbetsloggfiler för inbyggd programvara (.csv)						X			X	X		
PreRunDiagnosticFiles	Kontrollresultat och loggfiler för försekvenering (.csv och .xml)					X	X			X	X	X	X
Cycle Logs	Felsökningsloggar för arbetsdata som genereras per cykel (.txt och .xml)						X	X	X	X	X	X	X
Error.log	Felsökningsloggar för arbetsdata		X	X	X							X	X
CycleTimes.txt	Cykeltid under en sekvenseringskörning		X	X	X								
UCS Logs	Loggfil för Universal Copy Service (.json och .csv)												X
CycleTime.tsv	Loggfil för cykel- och skanningstid	X											
*.scrst	Konfigurationsfil för BeadChip-skanningsinställningar	X											

Tabell 13: Instrumentets prestandadatatyper (körningsspecifika analysfiler)

Filnamn	Filbeskrivning	HiSeq 1000/1500/2000/2500	HiSeq 3000/4000	HiSeq X	iSeq 100	MiSeq	MiSeq Dx	NextSeq	NextSeq 550Dx	NextSeq 1000/2000	Nova Seq
RTAComplete.txt	Indikatorfil som indikerar att all primär bearbetning har slutförts	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RTARead*Complete.txt	Indikatorfil som indikerar att den primära bearbetningen har slutfört ett nyckelsteg				X						
RunParameters.xml	Ställ in konfigurationsparametrar i XML-format i början av körningen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RunInfo.xml	Ställ in konfigurationsparametrar i XML-format i början av körningen som används för Sequencing Analysis Viewer	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RunCompletionStatus.xml	Indikatorfil som indikerar när sekvenseringen är slutförd	X	X	X		X	X	X	X	X	X
SequenceComplete.txt	Indikatorfil som indikerar när sekvenseringen är slutförd										X
*MetricsOut.bin	Binära rapporteringsfiler för Sequencing Analysis Viewer som inte kan läsas av kunden utan ytterligare programvara	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AlignmentMetricsOut.bin					X					X	X
BasecallingMetricsOut.bin					X					X	X
CorrectedIntfMetricsOut.bin	Genomsnittlig intensitet, korrigerad kanalintensitet, korrigerad bestämd intensitet, bestämt antal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EmpiricalPhasingMetricsOut.bin	Fasning, förfasning per cykel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ErrorMetricsOut.bin	Felrekvens, läsfel	X	X	X	X	X	X	X		X	X
EventMetricsOut.bin	Tidsdata för RTA har startats, cykel har startats, skapande av mall har startats/slutförts, mall efter initiering av maximalt antal kluster, tillgängliga gigabyte i systemminnet, registrering och extrahering, korrigerig av angränsande, korrigerig av färgmatris, skapande av mall, basecalling och kvalitetsbedömning, sekvenslinjering, skriva bcl-fil, läsning har startats/slutförts, filterlinjering har startats/slutförts, cykel har slutförts, RTA har slutförts	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ExtendedTileMetricsOut.bin					X					X	X
ExtractionMetricsOut.bin	Fokusresultat, intensiteter, tid	X	X	X	X		X	X	X	X	X
FWHMGridMetricsOut.bin					X					X	X
ImageMetricsOut.bin					X					X	X
IndexMetricsOut.bin	Namn, provnamn, projektnamn				X		X			X	X
OpticalModelMetricOut.bin										X	X
PfGridMetricsOut.bin	Klusterantal, antal kluster som passerar filtret, Locs-område i mm ²	X	X	X	X		X	X	X	X	X
QMetrics2030Out.bin					X	X					X
QMetricsByLaneOut.bin					X	X					X
QMetricsOut.bin	Histogram med kvalitetsresultat	X	X	X	X	X	X	X		X	X
RegistrationMetricsOut.bin	Subtila förskjutningar, affin transformering	X	X	X			X	X	X	X	X
TileMetricsOut.bin	Klusterdensitet, densitet för kluster som passerar filtret, klusterantal, antal kluster som passerar filtret, procent inpassade, procent fasning, procent förfasning, senaste extraherade cykeln, senaste bestämda cykeln, senaste cykeln med kvalitetsresultat, senaste felcykeln	X	X	X	X		X	X	X	X	X
*.tsv eller *.txt	TSV- eller TXT-loggfiler som genereras för RTA-filkopieringsloggar, globala loggar och varningsloggar som är tillgängliga för kunden i läsbart format				X		X	X	X		
QGridMetricsOut.bin					X						
ReconstructionMetricsOut.bin										X	

Referenser

1. Microsoft Security TechCenter. portal.msrc.microsoft.com/en-us/. Hämtad 19 december 2017.
2. Announcing the Advanced Encryption Standard (AES). www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/security/anyconnect-secure-mobility-client/fips.pdf. Hämtad 19 december 2017.
3. AWS: ISO 27001. aws.amazon.com/compliance/iso-27001-faqs/. Hämtad 4 juni 2018.
4. IBM: Transform your business with the GDPR. www.ibm.com/data-responsibility/gdpr/#commitment-to-readiness?cm_mmc=Search_Google_-_Security_CISO_-_WW_NA_-_gdpr_Exact_-&cm_mmca2=10006807&cm_mmca7=9061191&cm_mmca8=kwd-296891238925&cm_mmca9=_kenshoo_clickid_&cm_mmca10=272585904650&cm_mmca11=e&mkwid=_kenshoo_clickid_&cvsrcc=ppc.google.&cvo_campaign=000026XZ&cvo_crid=272585904650&Matchtype=e. Hämtad 4 juni 2018.
5. Illumina (2016) BaseSpace Sequence Hub Security and Privacy. (www.illumina.com/content/dam/illumina-marketing/documents/products/whitepapers/basespace-sequence-hub-security-and-privacy-white-paper-970-2016-020.pdf).
6. Illumina (2016) BaseSpace Variant Interpreter and HIPAA. (www.illumina.com/content/dam/illumina-marketing/documents/products/technotes/basespace-variant-interpreter-HIPAA-technical-note-970-2016-003.pdf).
7. Illumina (2016) Illumina Security Best Practices Guide. (www.illumina.com/content/dam/illumina-marketing/documents/products/guides/illumina-security-best-practices-guide-970-2016-016.pdf).