



Een nieuwe definitie van de standaard voor beschikbaarheid

Hoe Nimble Storage dankzij voorspellende analyses een beschikbaarheid van meer dan zes negens realiseert voor alle geïnstalleerde apparatuur



Inhoud

- 3 Inleiding
- 4 Het meten van beschikbaarheid
- 5 Downtime voorkomen met InfoSight Predictive Analytics
- 6 Leidend principe bij voorkomen van problemen



Inleiding

Bedrijven in alle mogelijke sectoren zijn steeds vaker aangewezen op applicaties voor de afhandeling van alles van de back-end-activiteiten tot aan de levering van nieuwe producten, diensten en klantbelevingen. Om deze reden zijn de beschikbaarheid van de infrastructuur en de uitbanning van ongeplande downtime belangrijker dan ooit. Uit recent onderzoek is gebleken dat een uur downtime gemiddeld een half miljoen dollar kost¹ en dat dit gezien de digitalisering van de bedrijfswereld alleen maar toe zal nemen.

Te lang was superieure opslagbeschikbaarheid alleen mogelijk via dure contracten voor service op locatie voor vaak deels overbodige apparatuur. Sinds de oprichting heeft Nimble, een onderneming van Hewlett Packard Enterprise, zich het ambitieuze doel gesteld om met deze werkwijze te breken en niet alleen een betere beschikbaarheid in haar producten in te bouwen, maar er ook voor te zorgen dat deze voortdurend verbeterd wordt.

In 2014 kondigde **Nimble** (nu een onderneming van Hewlett Packard Enterprise) een voor die tijd belangrijke doorbraak aan: een gemeten beschikbaarheid van ruim vijf negens. Nog geen twee jaar later ging Nimble nog steviger aan kop met een gemeten beschikbaarheid van ruim zes negens (99.999928%) voor alle geïnstalleerde apparatuur. Dit komt neer op minder dan 25 seconden per jaar: een verviervoudiging van de prestatie in iets meer dan twee jaar.²

Het is belangrijk om hierbij de kanttekening te plaatsen dat de gepubliceerde beschikbaarheidswaardes niet allemaal op dezelfde manier worden gegenereerd. In veel gevallen gaat het enkel om theoretische meetresultaten. De precieze manier waarop de beschikbaarheid tot stand wordt gebracht is per geval verschillend en verlaagt het bedrijfsrisico. Bij de beschikbaarheid van Nimble werkt het als volgt:

1. **De beschikbaarheid wordt gemeten aan de hand van daadwerkelijk bereikte waardes en niet met theoretische projecties.**
De haalbaarheid van toekomstige beschikbaarheidsniveaus is alleen geloofwaardig wanneer de meetgegevens van resultaten uit het verleden transparant zijn en door daadwerkelijke data en klanten worden aangetoond.
2. **De beschikbaarheid wordt gemeten voor alle geïnstalleerde apparatuur, inclusief elk model en besturingssysteemversie.**
Het is gemakkelijk om verbetering te laten zien in nieuwe producten en modellen. De uitdaging is om ook een volledige systeembeschikbaarheid te leveren voor systemen die al langer dan zes jaar in gebruik zijn.
3. **Die beschikbaarheid wordt voortdurend verbeterd.**
Van meet af aan is de beschikbaarheid van Nimble al betrouwbaarder dan die van andere aanbieders. Bovendien blijft deze zich verbeteren dankzij de kennis en inzichten die in de afgelopen ruim zes jaar zijn opgedaan met de geïnstalleerde apparatuur.
4. **De beschikbaarheid is standaard voor alle producten, er zijn geen speciale voorwaarden of diensten vereist.**
Het is voor Nimble erg belangrijk dat al haar producten over de beste beschikbaarheid op de markt beschikken zonder dat er extra kosten worden gerekend of er een speciaal servicecontract of een speciale configuratie voor nodig is.

¹ **Maintaining Virtual System Uptime In Today's Transforming IT Infrastructure**. The Aberdeen Group, 2016

² **Five Nines Availability Becomes a Reality with Nimble**. Nimble, 2014

Deze innovatie roept de vraag op: hoe krijgt Nimble dit voor elkaar?

De basis voor de systeembetrouwbaarheid van Nimble wordt gelegd bij het ontwerp van het opslagplatform. Er is geen "single point of failure" (fouttolerantie met redundante componenten). Twee controllers maken non-disruptive upgrades mogelijk die de prestatie niet beïnvloeden indien er bij een controller storing optreedt. Bovendien is de softwarearchitectuur fouttolerant en levert deze een zeer robuuste data-integriteit, waaronder Triple+ Parity RAID en validatie van end-to-end-integriteit.

Desalniettemin kan niet alle onvoorspelbaarheid worden weggenomen middels het systeemontwerp, vanwege de complexiteit tussen de infrastructuurlagen. Dit heeft Nimble echter niet belet om significante vooruitgang te boeken en af te stevenen op een levenscyclus zonder downtime. De gemeten beschikbaarheid van Nimble-systemen wordt steeds beter dankzij voorspellende analyses, opgedane kennis uit geïnstalleerde apparatuur en ons streven naar een volledig nieuwe ondersteuningservaring. Nimble stelt een nieuwe norm.

De volgende paragrafen van deze paper gaan dieper in op de details en onthullen de unieke aanpak die Nimble in staat heeft gesteld om zich continu te verbeteren en een gemeten beschikbaarheid van meer dan zes negens voor alle geïnstalleerde apparatuur te bereiken.

Het meten van beschikbaarheid

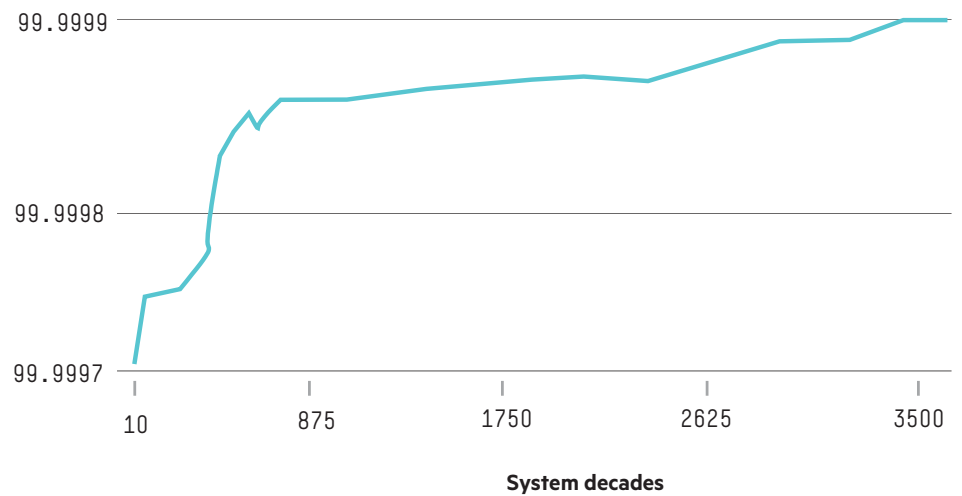
Met de data die Nimble verzamelt uit de opslagsystemen kan beschikbaarheid tot op de microseconde worden gemeten. Hoewel de meeste systemen helemaal niet uitvallen, wordt de downtime die wel plaatsvindt automatisch vastgesteld, gecategoriseerd en gearhiveerd. Hierdoor kan Nimble zowel de beschikbaarheid van de gehele geïnstalleerde apparatuur als per softwareversie, model of elke andere dimensie volgen. Deze gegevens worden consequent onderhouden en alle downtime wordt onderzocht om er zeker van te zijn dat alle mogelijke effecten voor de klant nauwkeurig worden vastgelegd. De cijfers voor totale beschikbaarheid worden regelmatig gecontroleerd, zodat wij kunnen vaststellen welke gebieden voor verdere verbetering in aanmerking komen.

Aangezien het volgen van beschikbaarheid een zeer krachtig hulpmiddel is, is het belangrijk dit zo compleet mogelijk te doen. Alle systemen worden hierbij meegenomen, met uitzondering van interne systemen die bedoeld zijn voor de ontwikkeling en om te testen. Bovendien wordt elk probleem dat resulteert in ongeplande downtime meegenomen, zelfs problemen die door producten van derden zijn veroorzaakt. De periodes waarin een systeem gepland niet beschikbaar is, worden eruit gefilterd, bijvoorbeeld bij stroomuitval of wanneer de klant het systeem uitschakelt om dit naar een nieuwe locatie te verhuizen.

Downtime voorkomen met InfoSight Predictive Analytics

Sinds de oprichting heeft Nimble geavanceerde analytics opgenomen in de kernarchitectuur van ieder systeem. De betrouwbaarheid van het operationele systeem wordt hierdoor drastisch verbeterd en dit geldt niet alleen voor de opslagsystemen, maar ook voor de infrastructuurlagen die niet voor de opslag bestemd zijn. De complexiteit en variëteit van applicaties, infrastructuur en configuraties hebben problemen die downtime veroorzaken onvermijdelijk gemaakt.

Dit langsepende probleem is door Nimble op een unieke manier aangepakt. In elke codemodule werden vanaf het allereerste begin diagnostische sensors ingebouwd, waarmee de basis werd gelegd voor deep health en performance analytics in realtime. Vandaag de dag is elk systeem uitgerust met duizenden sensor-collectors. InfoSight Predictive Analytics gebruikt deze om per seconde miljoenen gegevenspunten in de geïnstalleerde apparatuur te verzamelen en met elkaar in verband te brengen, wat leidt tot wereldwijde inzichtelijkheid en leerpunten.



Afbeelding 1. Gemeten beschikbaarheid van de geïnstalleerde apparatuur in de loop der tijd

Infrastructuur met het vermogen om te leren

InfoSight past datawetenschappen toe om problemen in infrastructuurlagen vast te stellen, te voorspellen en te voorkomen. Wanneer er een nieuw probleem de kop opsteekt in de geïnstalleerde apparatuur, worden er voorspellende statuskenmerken toegewezen en maakt InfoSight op een intelligente manier gebruik van algoritmes met patroonherkenning om in het systeem onophoudelijk naar deze kenmerken te zoeken.

Als er een kenmerk wordt gedetecteerd, voorkomt InfoSight dat het probleem zich voordoet of verhelpt het proactief met een normatieve oplossing, ook wanneer het probleem niet de opslag betreft. Er worden geen onterechte meldingen weergegeven, aangezien machine learning de prestaties van de geïnstalleerde apparatuur normaliseert.

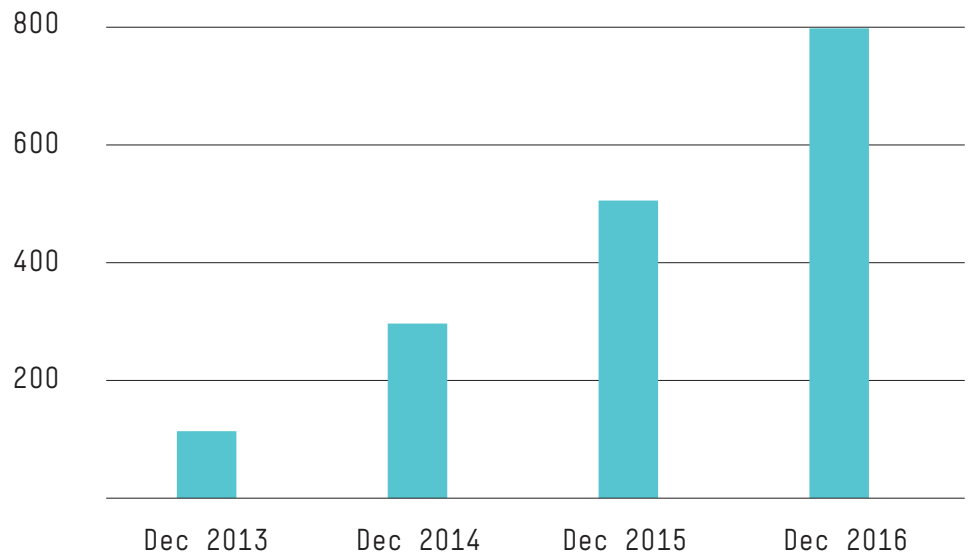
Elk systeem wordt voortdurend slimmer, doordat het leert van geïnstalleerde apparatuur en downtime wordt steeds vaker voorkomen.

Factoren die geen betrekking hebben op de opslag, zoals onjuiste configuraties, host-, netwerk- of VM-problemen, kunnen het I/O-pad beïnvloeden. InfoSight brengt sensordata van de infrastructuur met elkaar in verband en verhelpt ook problemen die niet gerelateerd zijn aan opslag, door de onderliggende oorzaak van problemen met de dataverstrekking van de opslag naar virtual machines (VM's) bloot te leggen. Maar liefst 54% van de problemen die InfoSight verhelpt hebben niets van doen met opslag. Aangezien Nimble hier al zes jaar mee bezig is, beschikt InfoSight over meer diagnostische sensordata en voorspellende informatie dan iedere andere aanbieder.

Met InfoSight en de kracht van voorspellende analyses is de gemeten beschikbaarheid tegenwoordig ruim zes negens en wordt dit voor alle systemen alleen maar meer. Deze beschikbaarheidswaarde geldt niet alleen voor het nieuwste model of de nieuwste versie zoals bij andere aanbieders het geval is, maar is representatief voor alle geïnstalleerde apparatuur van Nimble.

Praktijkvoorbeeld voorspellend gebruik

Onderliggende oorzaak: interoperabiliteit van virtuele netwerkkaart. Nimble voorkwam een rampzalige 'All-Paths-Down'-situatie (APD) vanwege een mogelijk probleem met interoperabiliteit van een virtuele netwerkkaart. Door de data en analytics van InfoSight optimaal te benutten, konden Nimble-engineers vaststellen dat het Fibre Channel-herstelmechanisme misschien zou vastlopen door een annuleringsprobleem in de kaart. InfoSight paste patroonherkenning toe met een manier om het probleem te omzeilen en het probleem kon voor vele andere klanten worden voorkomen.



Afbeelding 2. Aantal voorspellende statuskenmerken

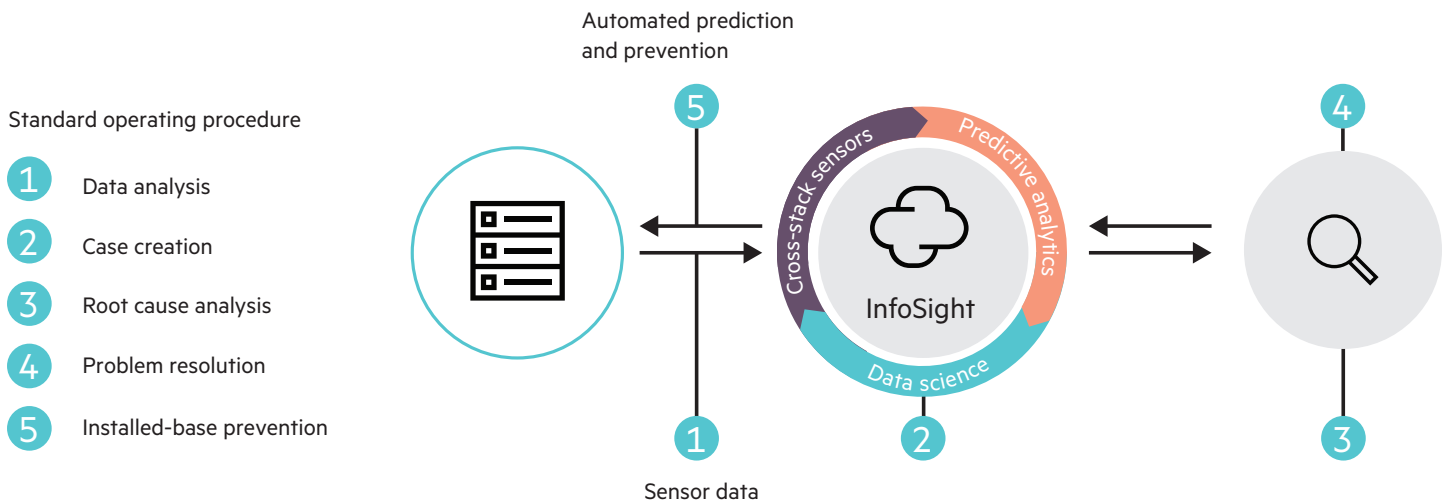
Leidend principe bij het voorkomen van problemen

Als Nimble een probleem is tegengekomen of ermee bekend is, zal hetzelfde probleem zich niet meer voordoen in de omgeving van een andere klant, ongeacht de complexiteit van het probleem en de locatie van de onderliggende oorzaak. Dankzij dit leidend principe is een blauwdruk gecreëerd voor het helder in kaart brengen van de onderliggende oorzaak van elk probleem en iedere case om te voorkomen dat een klant met hetzelfde probleem te maken krijgt, zelfs als het probleem niet gerelateerd is aan opslag.

Eén keer tegengkomen, voor altijd voorkomen

InfoSight maakt een vernieuwde en verbeterde ondersteuningservaring mogelijk. Hierbij worden datawetenschappen en intelligent case automation toegepast, zodat de er een minimale kans is dat een bekend probleem zich opnieuw voordoet in de geïnstalleerde apparatuur. Een onderdeel van deze ondersteuning zijn de PEAK-engineers, een speciaal team met expertise op het gebied van infrastructuurlagen. Deze engineers zijn verantwoordelijk voor de beoordeling van de case, de snelle en definitieve analyse van de onderliggende oorzaak, het definiëren van regels voor case automation en het begeleiden van de probleemoplossing voordat klanten hinder ondervinden van de problemen. De volgende afbeelding schetst de standaard werkwijze van het team.

- 1. Data-analyse:** InfoSight volgt en analyseert sensortelemetrie van de geïnstalleerde apparatuur voortdurend: miljoenen sensoren per seconde van meer dan 10.000 klanten.
- 2. Aanmaken van cases:** InfoSight voorspelt een potentieel probleem of de klant maakt een case aan (Opmerking: negentig procent van de cases wordt automatisch aangemaakt en 86% van de cases wordt automatisch opgelost en gesloten voordat de klant überhaupt van het bestaan afweet).
- 3. Analyse van de onderliggende oorzaak:** Voor complexe problemen wordt er een gespecialiseerde PEAK-engineer aangesteld die samenwerkt met de technische afdeling en InfoSight om de onderliggende oorzaak vast te stellen, ook wanneer het problemen buiten de opslag ligt. Er wordt een kenmerk aangemaakt om de parameters te identificeren, zoals het besturingssysteem, prestatiecijfers, applicatie- en werklustprofielen en configuraties van derden.
- 4. Probleemoplossing:** De PEAK-engineer ontwikkelt een plan, verifieert of de oplossingen zijn uitgevoerd en sluit de case.
- 5. Preventie geïnstalleerde apparatuur:** InfoSight past algoritmes met patroonherkenning toe op de kenmerken om te identificeren, voorspellen en voorkomen dat hetzelfde probleem zich in andere systemen voordoet.



Afbeelding 3. Rapid root cause naar geautomatiseerde preventie

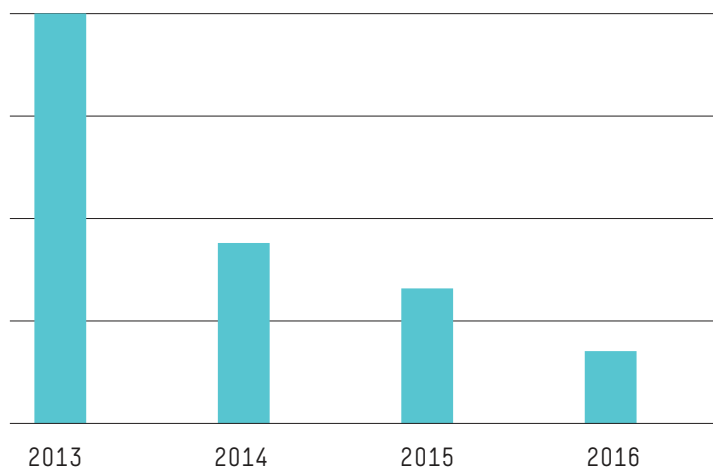
Praktijkvoorbeeld voorspellend gebruik

Onderliggende oorzaak: hypervisor. In één geval werden tijdens een NimbleOS-update de volumes van een klant abrupt offline gehaald. Het PEAK-team stelde vast dat een bug in de hypervisor de onderliggende oorzaak was, waarna Nimble zeer snel een omleiding ontwikkelde. InfoSight zorgde er vervolgens automatisch voor dat klanten met hetzelfde type hypervisor NimbleOS niet konden upgraden naar de betreffende versie totdat de fout in de hypervisor was verholpen. Het kenmerk werd toegevoegd aan InfoSight en er werden veel storingen voorkomen.

Aangepaste upgradetrajecten

De PEAK-engineers kunnen een blacklist-mechanisme activeren dat voorkomt dat klanten upgraden naar een bepaalde NimbleOS-versie waarin een probleem is geïdentificeerd in een andere omgeving met vergelijkbare instellingen. InfoSight maakt op zijn beurt aangepaste upgradetrajecten voor elke klant. Dit betekent dat de klant zeker weet dat de beschikbare upgrades veilig zijn, aangezien er maatregelen zijn genomen voor de vastgestelde problemen.

Ten opzichte van het jaar ervoor hebben Nimble's laserfocus op het voorkomen van bekende problemen en InfoSight Predictive Analytics geleid tot een daling van 19,3% van de ondersteuningcases waarbij klanten betrokken zijn.³ Dit resultaat is bereikt ondanks een toename van het klantenbestand met 900% in dezelfde periode. Nettoresultaat: Er wordt voorkomen dat er downtime optreedt, waardoor de waardevolle tijd van de klant kan worden besteed aan bedrijfsactiviteiten in plaats van onderhoud en probleemoplossing.



Afbeelding 4. 19,3% daling van cases waarbij klanten betrokken zijn ten opzichte van het jaar ervoor

³ Nimble volgt maandelijks handmatig aangemaakte cases.



Infrastructuur is een investering. In plaats van een investering waarvan de waarde afneemt, kunt u er een kiezen die na verloop van tijd meer waard wordt.

Bedrijven worden steeds meer afhankelijk van softwareapplicaties en zelfs de kortste downtime kan enorme gevolgen hebben. Een robuust ontwerp met flashtechnologie is tegenwoordig een must. Een systeemontwerp alleen is echter niet opgewassen tegen de complexiteit van infrastructuur die ongeplande downtime veroorzaakt.

Nimble combineert een robuust systeemontwerp met voorspellende analyses om de hoogst gemeten beschikbaarheid in de opslagindustrie en een vernieuwde ondersteuningservaring te bieden. Het implementeren van voorspellende analyses in de kernarchitectuur geeft infrastructuur de mogelijkheid om te leren, ongeacht hoelang deze al in gebruik is. Dit blijkt uit het volgende:

- Een gemeten beschikbaarheid van meer dan zes negens (99.999928%) bij meer dan 10.000 klanten zorgt voor meer uptime voor klanten.
- Ruim 86% van de ondersteuningscases wordt automatisch opgelost door InfoSight, wat tijd en geld bespaart bij het stellen van diagnoses en probleemoplossing.
- Vierenvijftig procent van de problemen die Infosight oplost zijn niet gerelateerd aan opslag. Er wordt een volledig spectrum van problemen aangepakt die de uptime van infrastructuur beïnvloeden.

Intuitief gezien is het niet gek om te veronderstellen dat de betrouwbaarheid afneemt en de kans op problemen juist toeneemt naarmate systemen verouderen. Niets is echter minder waar: Nimble bewijst het tegenovergestelde met InfoSight Predictive Analytics.

Kijk voor meer informatie op
hpe.com/storage/nimblestorage



Neem de juiste aankoopbeslissing. Klik hier om te chatten met onze presales specialisten.