

BRING YOUR OWN DEVICE

DIGITAAL TOETSEN OP DE LAPTOP VAN DE STUDENT

In de praktijk komen verschillende vormen van digitale toetsafname voor: toetsafname met vaste pc's, toetsafname met laptops of Chromebooks van de onderwijsinstelling of toetsafname op het eigen device (laptop) van de student in een of meerdere toetszalen. Deze laatste vorm wordt ook wel Bring Your Own Device (BYOD) genoemd. Drie instellingen doen er ervaring mee op en vertellen in dit artikel hun verhaal. De Examiner Dongle van de TU Eindhoven, Windows To Go van Fontys Hogescholen en U-Test van de Universiteit Twente.

Toetsafname met de eigen laptop van de student wordt nog niet breed ingezet vanwege het vermeende grote gebrek aan veiligheid, maar lijkt kansrijk om in de toekomst vaker te worden toegepast. Inmiddels wordt de toon positiever en wordt BYOD gezien als een oplossing voor bepaalde toetsen en toetsituaties.

EXAMINATOR DONGLE: ALTERNATIEF VOOR DIGITALE TOETSZALEN

'Neem jij als student je eigen laptop mee dan zorgen wij als TU Eindhoven voor een veilige toetsafname.' Het Bring Your Own Device-principe in een notendop volgens adviseur toetsen en beoordelen Ludo van Meeuwen. Zijn collega's van de faculteit Elektrotechniek ontwierpen voor dit doel de Examiner Dongle op basis van een bootable Linux USB-stick. De dongle verandert de laptop van de student in een digitale toetsomgeving met speciale toetssoftware en online toegang tot de toetsapplicatie. Eenvoudig, veilig en gebruiksvriendelijk voor studenten en docenten.

'De technische veiligheid is waarschijnlijk de grootste uitdaging bij dit soort projecten waarbij vooral de vraag speelt op welk niveau je dat wilt doen: softwarematig of ook dieper in de machine?' Met de dongle neemt de TU Eindhoven de laptop van de student feitelijk gewoon even over en begint het beveiligen al bij het opstartproces. Maar daar stopt het niet, want voor een goede beveiliging is meer nodig.

De dongle vormt dan ook slechts één beveiligingsonderdeel van het STEP-project, Secure Test Environment Protocol. 'Want beveiligen is niet alleen iets dichttimmeren en voorkomen, maar ook detecteren en er een protocol omheen bouwen. Dat is precies wat we doen. We controleren onder meer *realtime* wat er gebeurt, deels door de surveillanten maar ook door zicht te houden op het dataverkeer met de servers. Daarnaast kijken we na afloop van de toets of de juiste software nog op de dongle staat, loggen de servers waar de toetsen op draaien en zorgen voor de juiste documentatie.'

STEP vormt samen met de vervanging van de huidige toetsapplicatie het project Digitaal Toetsen. 'We werken nu nog met één toetsapplicatie maar mogelijk kunnen we in de

toekomst een compleet palet aan toetssuites aanbieden.' Het succes van de dongle is mede te danken aan de Notebook-regeling die Eindhoven vele jaren geleden voor de studenten heeft geïntroduceerd. Omdat veel studenten gebruikmaken van deze regeling is de laptopuniformiteit in Eindhoven hoog en weten de ondersteunende technische diensten bovendien precies hoe ze allemaal werken. Dat maakt de technische kant van het project qua onderhoud en ontwikkeling eenvoudiger. 'En vanzelfsprekend zullen in voorkomende gevallen ook altijd leenlaptops beschikbaar moeten zijn.'

De dongle wordt zowel voor summatieve als formatieve toetsen ingezet. Bij de formatieve vorm hebben studenten nu de mogelijkheid om vaker te oefenen en ook op tijden waarop ze dat zelf willen. 'Wij werken in Eindhoven veel met tussentoetsen die voornamelijk formatief van aard zijn maar tegelijkertijd ook een klein stukje meetellen voor het eind-examen. Dat maakt deze toetsen voor de studenten minder vrijblijvend.'

De docenten die met de dongle werken, zijn zeer positief. 'Maar dat is niet zo verwonderlijk want dat zijn de *early adapters*. Ze roemen vooral het snelle nakijken en de mogelijkheden voor feedback en de goede beveiliging.' De studenten reageerden soms met enige scepsis bij de komst van de dongle. Volgens Ludo soms vanwege de techniek of de tijdelijke 'gijzeling' van hun laptop of vanwege de onzekerheid over de kwaliteit van de digitale toetsen. 'Dat is en blijft natuurlijk het allerbelangrijkste voor de studenten.'

De ontwikkeling van toetsen, ook in digitale vorm, gaat volgens Ludo altijd door. 'Er bestaat namelijk niet één uniforme manier van toetsen waar alles op past.' Eindhoven gaat in ieder geval door op de ingeslagen weg. 'We hebben ook vanwege de grote opschaalmogelijkheden bewust gekozen voor Bring Your Own Device en niet voor digitale toetszalen.' De doorontwikkeling van de Examiner Dongle gebeurt mogelijk niet door de universiteit zelf. 'We hebben contact met verschillende aanbieders om de mogelijkheden te onderzoeken. Een van die aanbieders is UNTESO, de start-up van de Universiteit Twente.'

WINDOWS TO GO: EEN WINDOWS PC IN JE ACHTERZAK

Fontys Hogeschool biedt studenten en docenten met de Windows To Go USB-stick een complete toetsinfrastructuur. Een omgeving waarin toetsapplicaties en specifieke software kunnen worden opgestart en die ervoor zorgen dat digitaal toetsen op een veilige, stabiele en functionele manier plaatsvindt op de laptops van de studenten. 'Op de stick staat feitelijk een complete Windows pc en die stop je zo in je achterzak', aldus Mike Baarslag, projectleider ICT bij Fontys. 'Windows To Go schept de mogelijkheden om bij digitaal toetsen de werkplek tijdelijk om te bouwen tot een toetsplek.'

Een goede balans tussen veiligheid en functionaliteit is erg belangrijk bij digitaal toetsen. Dat vereist aanpassingen aan de digitale werkplekken bij Fontys die zoveel mogelijk open staan om de online mogelijkheden van studenten en medewerkers te optimaliseren. 'Die openheid werkt goed in een onderwijsomgeving maar een toetsomgeving moet je ook af kunnen sluiten. En dat is precies wat we bij Fontys doen met Windows To Go. Met behulp van de USB-stick komt de student in een voorgeprogrammeerde en afgeschermd toetsomgeving, inclusief toetsapplicatie en benodigde software.'

De applicaties die een docent gebruikt voor een toets zijn onderdeel van een image: een kopie van een harddisk inclusief Operating System (OS) en de instellingen. De USB-stick zorgt er voor dat andere applicaties, programma's of software op de desktop of laptop, tijdelijk niet meer toegankelijk zijn. 'We halen de 'eigen' harde schijf figuurlijk gesproken even uit het betreffende apparaat en vervangen deze door de USB-stick.'

Fontys kan met Windows To Go in principe alle toetsapplicaties starten mits ze met Microsoft programma's en via een browser werken. Dit stelt Fontys in staat om rijke toetsinfrastructuren naar wens van de docent op maat aan te bieden. Docenten en studenten reageren enthousiast op de mogelijkheden van digitaal toetsen, waarbij vooral het snelle nakijken en de mogelijkheden voor feedback worden geroemd. De toepassing wordt voornamelijk voor summatieve toetsen gebruikt maar er komen ook aanvragen voor formatieve toetsen buiten de toetsperiodes. De toepassing kan beide vormen aan.

Aandachtspunten zijn er ook. Het updaten en bijhouden van de software en de vele verschillende images is arbeidsintensief. Windows To Go werkt nog niet op de Mac en ook niet op alle Windowsmachines vanwege de enorme variëteit aan *wireless cards*. Windows herkent hiervan nog niet alle drivers. Wat Apple betreft hoopt Mike op betere tijden door de driverspack die Apple samen met Windows heeft gemaakt. Veiligheid is en blijft ook een belangrijk aspect. 'Honderd procent veilig is niet mogelijk maar we werken hard om de veiligheid te maximaliseren. Onder meer met behulp van onze studenten die tijdens een *ethical hack contest* met verschillende aandachts- en verbeterpunten kwamen, waaronder de uitdaging om de USB-sticks geëncrypt te krijgen. Tijdens de toets houden surveillanten alles in de gaten en kijken we via monitoring achteraf of alles goed is verlopen.'

Om succesvol te zijn denkt Mike dat het ook belangrijk is om instellingen stap voor stap mee te nemen in de nieuwe

ontwikkelingen. 'Wij zijn begonnen met Windows To Go op onze eigen desktops, hebben daarna de stap gezet naar onze oude laptops, financieel al afgeschreven maar technisch nog goed en daarna de stap gezet naar de laptops van onze studenten. Zo kregen we steeds meer vertrouwen en steun van gebruikers en bestuursleden. Dat vertrouwen neemt mogelijk ook aarzelingen weg over de kosten van 150 euro per USB-stick. 'Niet goedkoop, maar je kunt flink besparen door afscheid te nemen van vaste toetszalen met desktops.'

Mike ziet Windows To Go de komende jaren vooralsnog verder groeien. 'We willen graag opschalen maar dan moet er wel meer spreiding en/of vergroting van de toetsperiodes plaatsvinden. Want met 44.000 studenten en geen toets-spreiding kunnen wij een verdere groei maar beperkt aan omdat we gewoonweg niet genoeg sticks hebben.'

U-TEST: VAN STUDENT IDEE TOT START-UP

Het idee ontstond ooit toen Advanced Technology student Martijn Meefout aan de Universiteit Twente geld wilde inzamelen voor een studiereis naar Japan. 'Ik vroeg verschillende hoogleraren naar hun grootse uitdaging en een van hen zei dat hij digitaal wilde kunnen toetsen op een veilige en geavanceerde wijze. Toen is het idee van U-Test ontstaan.' U-Test, inmiddels uit de proeftijd en ondergebracht in de start-up UNTESO, is uitgegroeid tot een platform van waaruit studenten met behulp van een Linux USB-stick tentamens op hun eigen laptop kunnen maken.

'De USB-stick verandert de laptop tijdelijk in een afgeschermd toetsomgeving. Studenten schakelen voor het tentamen hun laptop uit en starten deze vervolgens weer op met de USB-stick. Surveillanten, vooraf getraind door UNTESO, zijn beschikbaar voor technische hulp en ondersteuning tijdens de toets.' Na afloop van de toets leveren de studenten de USB-stick in en wordt opnieuw gecontroleerd of de betreffende stick correspondeert met de student ID. UNTESO levert voorafgaand aan elk tentamen een (echte) kist met daarin een computer en zo'n 120 geprepareerde USB-sticks. 'We hebben in een ruimte alleen genoeg stroompunten en bestaande wifi infrastructuur nodig.'

UNTESO afficheert zichzelf aan de hand van drie kernwaarden en garanties: gemak, veilig en schaalbaar. 'De docent levert de toets gegevens en zijn of haar wensen voor de images en de toetsapplicatie en wij zorgen dat de toetsomgeving daarop wordt aangepast en trainen meteen de surveillanten en student-assistenten. Zo kan de student aan de slag in een gebruiksvriendelijke en beveiligde toetsomgeving. Via diagnostische oefentoetsen vooraf weten we zeker dat de toets werkt.'

Martijn bestempelt het systeem op verschillende niveaus als zeer veilig. 'We hebben alle laptops onder controle en staan in voor de veiligheid op software en netwerkniveau. We houden met behulp van de surveillanten realtime in de gaten wat er gebeurt en kunnen via monitoring achteraf terugkijken of alles goed en eerlijk is verlopen.'

Het avontuur begon ooit met een toets voor ongeveer 20 studenten en ging steeds verder met momenteel zo'n 150 studenten gemiddeld per toets. Nu wacht een opdracht voor een toets voor 600 studenten. Ook dat gaat volgens

Martijn lukken. 'We zijn geen *one trick pony* maar kunnen ook opschalen en zaken inhoudelijk aanpassen. We kunnen zowel overweg met multiplechoice-tentamen als met andere toetsvormen en -applicaties die verschillende soorten vaardigheden testen, zoals bijvoorbeeld Matlab.'

U-Test draait op Linux en is compatible met de meeste software en applicaties met als uitzondering materiaal dat exclusief voor Microsoft is gemaakt. En het systeem werkt ook niet op de Mac. 'Daar kunnen we helaas weinig aan veranderen. De oplossing hiervoor ligt bij Apple.' Voor de studenten hebben deze zaken geen consequenties want er zijn altijd voldoende reserve laptops aanwezig bij de tentamens.

Martijn is erg blij met de positieve reacties van docenten en studenten op de toepassing. 'We scoorden in een enquête maar liefst 98 procent op tevredenheid.' De uitdaging voor UNTESO is vooral om U-Test ook buiten de Universiteit Twente aan de man te brengen en ook daarin vertrouwt Martijn op een goede afloop. 'Er is veel belangstelling vanuit verschillende organisaties. Ik hoop dat we bij een van hen binnenkort met een pilot kunnen starten.'

FEITEN

Naam product	Examinator Dongle	Windows To Go	U-TEST
Ontwikkeld door / gebruikt bij	TU/e In gebruik bij TU/e	Microsoft In gebruik bij Fontys	UNTESO In gebruik bij UT
Het product / techniek	Een bootable Linux USB-stick verandert de laptop in een digitale toetsomgeving, andere applicaties zijn tijdelijk niet meer toegankelijk.	Een Windows To Go USB-stick verandert de laptop in een digitale toetsomgeving, andere applicaties zijn tijdelijk niet meer toegankelijk.	Een bootable Linux USB-stick verandert de laptop in een digitale toetsomgeving, andere applicaties zijn tijdelijk niet meer toegankelijk.
Veiligheid	Realtime controle: door surveillanten en zicht op het dataverkeer met de servers. Achteraf softwarecontrole van de dongle en loggen van de servers waar de toetsen op draaien.	Realtime controle: door surveillanten en procescontrole achteraf. Daarnaast encryptie van de stick en waar mogelijk en gewenst een persoonlijke overdracht aan de docent.	Realtime controle: door surveillanten, procescontrole achteraf en check met studenten ID.
Aandachtspunten	Werkt niet op Mac. Oplossing gaat uit van gebruik van een TU/e notebook of leenlaptop.	Werkt niet op Mac en niet op alle Windows machines vanwege enorme variëteit aan wireless cards.	Werkt niet op Mac en niet op software en applicaties die exclusief voor Microsoft zijn gemaakt.
Omvang & stand van zaken toepassing	Gebruikt in 13 toetsen van eerste- en derdejaars BSc, en eerstejaars MSc in zowel tussentijdse als eindtoetsen. Capaciteit ongeveer 350 studenten tegelijk, verspreid over meerdere toetszalen. De dongle is een prototype. TU/e zoekt een partij die het product verder kan ontwikkelen en beheren.	Gebruikt in 2.000 toetsen op desktops bij 7 instituten en 700 toetsen op studentlaptops bij 4 instituten. Opschaling staat op de agenda. Doorontwikkeling is nodig ivm nieuw Windows 10 Operating System, extra beveiligings-maatregelen en een monitoringtool.	Met U-Test kunnen momenteel 150 studenten gelijktijdig worden getoetst. In de toekomst gaat dit omhoog naar 600. Het product is inmiddels uit de proeffase en operationeel binnen UT.
Beheer huidige toepassing	Het updaten en bijhouden van de software en de vele verschillende images is arbeidsintensief.	Het updaten en bijhouden van de software en de vele verschillende images is arbeidsintensief.	Het updaten en bijhouden van de software en de vele verschillende images is arbeidsintensief.
Kosten	Hardware: 1,65 euro per bootable Linux USB-stick	Hardware: 150 euro per USB-stick	Prijs wordt vastgesteld in overleg met UNTESO. Zij willen graag naar een prijs per toets.
Meer informatie	Ludo van Meeuwen , adviseur toetsen en beoordelen: Ludo@van-Meeuwen.nl	Mike Baarslag , projectleider digitaal toetsen: m.baarslag@fontys.nl	Martijn Meefout , eigenaar Unteso: martijnmeefout@unteso.nl http://www.unteso.nl/

SURFnet

Moreelsepark 48
3511 EP Utrecht

Postbus 19035
3501 DA Utrecht

088 - 787 30 00
www.surf.nl/surfnet



2016

beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding
3.0 Nederland. www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl

