

Hightech spaghetti

Een studie naar de toekomstige architectuur van de digitale bibliotheek

Fleur De Meyer, Bibnet

Dit artikel is tot stand gekomen dankzij de opdrachtgevers Bibnet, de Vlaamse provincies en de Vlaamse Gemeenschapscommissie.

De huidige informatiehoeveelheid, de snelheid waarmee alsmear groeiende datavolumes worden uitgewisseld en de vele technologische ontwikkelingen tekenen quasi alle maatschappelijke sectoren, in het bijzonder de media-, informatie- en cultuursector. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat bibliotheken, die zich net op het snijpunt van de media-, informatie- en cultuursector bevinden, alle zeilen moeten bijzetten en hun dienstverlening bijsturen of her- tekenen om hun maatschappelijke relevantie en opdracht te bestendigen.

Sommige bibliotheekdiensten kunnen nu al volledig online afgehandeld worden. Een bibliotheekgebruiker kan werken reserveren, verlengen, een werk opzoeken in de bibliotheekcatalogus, of het krantenarchief raadplegen. De digitalisering van het dienstenaanbod zal zich in de toekomst echter nog scherper aftekenen omdat er steeds vaker digitaal gewerkt wordt en het online informatieaanbod almaar groeit. Ook in dit digitale tijdperk moet de bibliotheek haar maatschappelijke meerwaarde en relevantie blijvend realiseren. Haar dienstverlening zal zich daarom aanpassen aan de hedendaagse technologische mogelijkheden en inspelen op het bijhorende verwachtingspatroon van de gebruiker. Om de technologietrendwatcher Peter Hinssen te citeren: "Het digitale is het nieuwe normaal". De uitbouw van een kwalitatieve digitale bibliotheek met performante online diensten en digitale collecties is dus van cruciaal belang.

KOTERIJEN

Vorig jaar kondigden we in META in het artikel 'Een toekomstvisie voor de digitale bibliotheek' (Bart Beuten, META

2013/5) de technische studie naar een optimale technologische infrastructuur voor de digitale bibliotheek aan. Deze studie kwam er op initiatief van de Vlaamse overheid, bij monde van Bibnet, de vijf provinciebesturen en de Vlaamse Gemeenschapscommissie. Jean-François Declercq, François Vermaut en Rosemie Callewaert zijn de onderzoekers die deze studie hebben uitgevoerd.

De reden voor de studie lag voor de hand. Het huidige IT-landschap in de bibliotheekwereld is versnipperd en getekend door de nood van het moment. Het doet wat denken aan de hang naar koterij. Als we meer plaats nodig hebben, bouwen we er gewoon een achterbouw en veranda aan, en eventueel nog een duinhok en tuinhuis erbij.

Het IT-landschap van de bibliotheeksector ontsnapt niet aan dit architecturale fenomeen. Bibliotheken herbergen samen ongeveer vierenzestig IT-systemen zoals bijvoorbeeld Vubis, Brocade, Aleph, Iguana, ICB, BIOS, Aquabrowser. Kortom, bibliotheekbeheersystemen, kassasystemen, reservatietools, IBL-systemen,

platformen voor bibliotheeksites en digitale etalages, catalogiseersystemen, het e-boekenplatform ... Het samengaan van deze IT-systemen in functie van een breed gamma van digitale bibliotheekdiensten, noemen we de digitale bibliotheek. Jammer genoeg zijn deze IT-systemen niet allemaal open en flexibel omdat ze vaak één-op-één gekoppeld zijn. Dit resulteert in tal van lijnen en afhankelijkheden tussen de systemen, vaak via maatwerk en kriskras door elkaar. De IT-systemen leiden koppig een eigen bestaan en dienen organisch uit of krimpen in om zo op grillige wijze de IT-noden van het moment te dienen. Net zoals verschillende bouwlagen en koterijen de bewonersgeschiedenis van een woonst illustreren.

Een hieruit voortvloeiend, en dus bijkomend, probleem is dat de IT-ruimte van de bibliotheken stilaan volgebouwd raakt. De IT-koterijen staan momenteel zo 'dicht op elkaar' dat als er eentje het laat afweten, dit een domino-effect kan hebben op de andere IT-systemen. Meer nog, als er in één systeem iets aangepast wordt, moet dat ook in andere systemen aangepast worden. Met andere woorden, het huidige,

versnipperde, technische IT-model van de digitale bibliotheek loopt tegen zijn limieten aan, en zal op termijn vastlopen. Het spreekt voor zich dat dit de dienstverlening in grote mate kan verstoren.

We voegen hier aan toe dat verschillende actoren de digitale bibliotheek bouwen, beheren en sturen. Zo zijn er digitale initiatieven van lokale bibliotheken, gemeentebesturen, provincies, de Vlaamse gemeenschapscommissie en Bibnet. De digitale bibliotheek bestaat op dit ogenblik uit systemen op vijf verschillende beleidsniveaus, met name lokaal en/of gemeentelijk (bijv. beveiligde bibliotheekpc), provinciaal (bijv. bibliotheekstelsysteem met uitleenmodule), Vlaams (bijv. centraal catalogiseren), nationaal (bijv. elektronische identiteitskaart) en internationaal (bijv. databanken met verrijkende collectiegegevens zoals NBD en CDR). Om dit geheel vlot te laten werken en versnippering van inspanningen tegen te gaan, dringt een flexibel, consistent, coherent en geformaliseerd samenwerkingsmodel met de meest bepalende van deze actoren zich op. Dit zal kosten- en tijdsbesparend werken en de betrokken actoren in staat stellen om samen versneld een

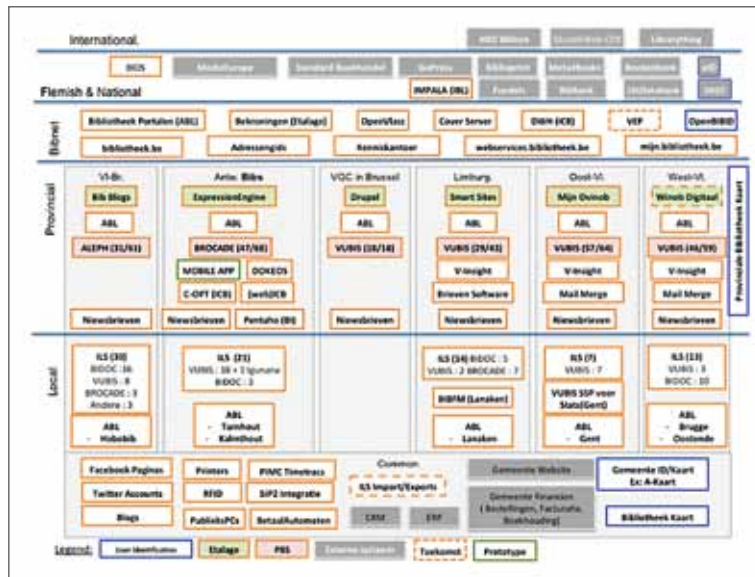
performante digitale infrastructuur op te bouwen.

Zonder georganiseerde samenwerking en afspraken is het voor de digitale bibliotheek als netwerk van de Vlaamse bibliotheken onmogelijk om de IT-koterij te overstijgen. Meer nog, zonder richtinggevend kader en langetermijnstrategie is de bibliotheeksector niet bij machte een volwaardige digitale dienstverlening uit te bouwen wat een voorwaarde is om de maatschappelijke meerwaarde van het bibliotheekwerk ook in de digitale samenleving te realiseren.

De studie 'Een toekomstvisie voor de digitale bibliotheek' onderstreept uitdrukkelijk het bedrijfskritische karakter van de digitale bibliotheek, en identificeert bijgevolg knelpunten en oplossingen. Dit biedt een richtinggevend kader voor alle betrokken actoren. De studie stelt krachtig dat zonder een gemeenschappelijke systeemarchitectuur en IT-strategie, zonder een solide onderbouw voor de digitale bibliotheek, de bibliotheken vastzitten aan een wirwar van inefficiënte, dure en gesloten IT-systemen. Een hightech spaghetti die niemand lust.

“HET HUIDIGE IT-LANDSCHAP IN DE BIBLIOTHEEKWERELD IS VERSNIPPERD EN GETEKEND DOOR DE NOOD VAN HET MOMENT. HET DOET WAT DENKEN AAN DE HANG NAAR KOTERIJ. ALS WE MEER PLAATS NODIG HEBBEN, BOUWEN WE ER GEWOON EEN ACHTERBOUW EN VERANDA AAN, EN EVENTUEEL NOG EEN DUIVENHOK EN TUINHUIS ERBIJ.”





Overzicht van de hightech spaghetti in onze bibliotheken.

DE WERVEN

We weten dat de verdere ontwikkeling en uitbreiding van de digitale bibliotheek onontkoombaar zijn. Een samenwerking over bestuursgrenzen heen, op basis van een gedeelde solide langetermijnstrategie, dringt zich op. De houdbaarheidsdatum van IT-koterijen is nu eenmaal beperkt en genereert niet alleen vermijdbare kosten, maar ook technische obstakels die een performante dienstverlening in de weg staan. Hoe pakken we de verdere ontwikkeling van de digitale bibliotheek het best aan?

De studie beschrijft uitvoerig de huidige en toekomstige IT-architectuur van de bibliotheken, en detecteert zeven 'bouwerven' om van de huidige organisch gegroeide IT-opzet naar een duurzamere en goed gestructureerde IT-architectuur toe te groeien. Er liggen drie basisprincipes aan de grondslag van die werven. Een eerste basisprincipe is openheid. We willen dat data in de digitale bibliotheek vanaf nu flexibel kunnen worden uitgewisseld en dat systemen in een open omgeving zonder al te veel technisch geknutsel aan elkaar kunnen worden gekoppeld. Een tweede basisprincipe is herbruikbaarheid. Herbruikbare data en functionaliteiten, inplugbaar in verschillende systemen en diensten, moeten tijd- en kostenbesparend werken. We moeten niet telkens opnieuw het (technologische) warm water uitvinden. Een derde basisprincipe is kostenefficiëntie. Organisatorische schaalvergroting ligt voor de hand als we een kostenefficiënte onderbouw willen voor de digitale bibliotheek. We willen meer krijgen voor onze middelen, en een

einde maken aan te dure oplossingen met een te lage kwaliteit.

De werven zelf zijn een meerjarenproject dat zich in verschillende bouwfases of werkpakketten laat opdelen. Het is niet het doel van de werven om vernieuwend of innovatief te zijn omdat dit bon ton is. De basisprincipes sturen de werven in een duurzame innovatieve richting. We voegen hier ook nog aan toe dat de kwaliteit van elke werf afhankelijk is van de kwaliteit van uitvoering van de andere werven. Een globale opvolging en coördinatie van de verschillende werven moet zorgen voor een hoge uitvoeringskwaliteit, cohesie en coherentie en de risico's van onderlinge afhankelijkheden tussen de werven beperken. Er is nood aan een architect voor de digitale bibliotheek die deze belangrijke taak op zich neemt.

Het vele werk dat nodig is om een solide IT-onderbouw voor de digitale bibliotheek te ontwikkelen, kan geclusterd worden in zeven werven, aldus de studie. Tijd dus om die zeven werven van nabij te bekijken.

De eerste werf die de studie definieert, is de ontwikkeling van een instrumentarium voor analyse en rapportering. Met een dure term heet zo iets business intelligence. Bibliotheken werken vaak zonder het te weten met business intelligence. Immers, ze werken bijna dagelijks met statistieken en dataverzamelingen. Maar dit gebeurt vaak manueel en fragmentair. Data en statistieken worden manueel gegenereerd via een export per systeem, meestal met een omweg, om zo

verwerkt te worden en de nodige inzichten en interpretaties aan te leveren voor bepaalde deeldomeinen van het bibliotheekwerk (bijv. collectiegebruik, websitebezoek ...).

Als we alle data samenbrengen in een global datawarehouse, een interne databibliotheek, dan is het mogelijk om vanuit deze centrale dataverzameling een integraal beeld op te roepen. Bijvoorbeeld het maken van een analyse van het gebruik door een bepaalde gebruikersgroep van meerdere bibliotheekdiensten zoals (fysiek) bibliotheekbezoek, online zoeken in de catalogus, het uitlenen van e-boeken of de aanvraag van online verlengingen. Op basis van een totaalbeeld over het gehele dienstenaanbod heen, kan de bibliotheek onderbouwde beslissingen nemen en het eigen beleid bijsturen waar nodig. De kennis van het gebruik van haar diensten is niet langer gefragmenteerd over statistieken uit diverse systemen, maar zit gebundeld in één analyse- en rapporteringsplatform.

Een business intelligence-oplossing biedt bibliotheken een digitale cockpit waarmee bijvoorbeeld de collectieverantwoordelijken kunnen zien welke collectieonderdelen het goed doen bij het publiek en of de beoogde toeleiding vanuit bepaalde digitale etalages voor deze groep heeft gewerkt.

Het voordeel van het gebruik van business intelligence is de integrale werking, maar ook de verdieping van kennis over bepaalde zaken, dit door het gebruik van de combinatie van data en cijfers uit

verschillende systemen. Denken we maar aan bijvoorbeeld de voorspelbaarheid van het gebruiksefficiënt van bepaalde collectieonderdelen doordat uitleengegevens en aankoopdata aan elkaar gekoppeld kunnen worden.

WONDERKINDEREN VAN SILICON VALLEY

Het spreekt voor zich dat de omslag naar de digitale dienstverlening en de ontwikkeling van de digitale bibliotheek niet zonder de bibliotheekmedewerker kan gebeuren. Bibliotheekmedewerkers zijn essentieel om de verdere ontwikkeling van de digitale bibliotheek inhoudelijk te voeden, de aansluiting te verzekeren met het lokale bibliotheekwerk en het fysieke gebouw en het geheel uit te dragen naar de gebruikers. De studie benadrukt dit expliciet. Dit betekent niet dat bibliotheekmedewerkers zich moeten omscholen tot wonderkinderen van Silicon Valley, maar wel dat ze vertrouwd moeten zijn met de hedendaagse technologische mogelijkheden (bijv. mobiele apps) en de bijhorende verwachtingspatronen van gebruikers (bijv. permanente online dienstverlening). De bibliotheekmedewerker moet de ruimte krijgen om voldoende IT-maturiteit te ontwikkelen. Dit is de tweede werf. Het opkrikken van de IT-maturiteit van de lokale bibliotheek verloopt het best in samenwerking met de IT-dienst van de gemeente of andere lokale actoren, die kunnen ondersteunen en bijsturen, rekening houdend met het lokale e-governmentbeleid. Opleiding, ondersteuning en kennisdeling zijn sleutelbegrippen als we de bibliotheekmedewerker hierbij willen ondersteunen.

Goed, als we deze twee werven realiseren, hebben we gecentraliseerde en overzichtelijke data die de sturing van het bibliotheekbeleid niet alleen een pak vereenvoudigen, maar ook bijkomende inzichten genereren. We hebben bovendien ook bibliotheekpersoneel dat van wanten weet en in samenwerking met de IT-dienst van de gemeente de digitale bibliotheekwerking ondersteunt en bijstuurt. Kijken we naar de publieke dienstverlening van de bibliotheek dan ligt het voor de hand dat we vervolgens onze blik op de burger richten en zijn of haar ontmoeting met de bibliotheek op het internet.

BIBLIOTHEKEN OP HET WEB

In de derde werf gaat de aandacht naar de aanwezigheid van de digitale bibliotheek op het web. De bibliotheekwebsite is een belangrijk online kanaal voor de dienstverlening dat steeds meer aan belang wint. Er is immers een groeiend publiek dat de bibliotheek en haar diensten leert kennen via het web. De beoogde Google-strategie van Bibnet, die de Vlaamse bibliotheekcollecties ook via Bibliotheekportalen en Google gemakkelijk vindbaar wil maken, werkt dit nog verder in de hand. De studie wijst uit dat er desondanks veel bibliotheken zijn die geen duidelijk, laat staan volledig, overzicht van hun diensten op hun website aanbieden. Ook de gebruiksvriendelijkheid van de online bibliotheekcommunicatie is niet altijd optimaal. De bibliotheekwebsite is meer dan een visitekaartje met openingsuren. De bibliotheekwebsite moet met een hedendaagse look-and-feel aansluiten bij de noden en zoekstrategieën van online bezoekers. De website kan de gehele bibliotheekdienstenportfolio toegankelijk maken en eventueel bepaalde onderdelen in de kijker zetten. Kortom, de bibliotheekwebsite kan een goed georganiseerde en ordelijke plek zijn waarin de bezoeker snel de weg weet te vinden. Bibliotheken hebben hier nog een lange weg af te leggen, al zorgen de provinciale projecten voor de uitbouw van centrale websiteplatformen hier voor een belangrijke versnelling. De studie stelt dan ook voor om richtlijnen voor de ontwikkeling van een bibliotheekwebsite op te maken, goede praktijken te delen en misschien zelfs een generieke website te ontwikkelen die bibliotheken kunnen overnemen en kunnen aanpassen naar de lokale noden en behoeften.

Als de bibliotheek zo een gebruiksvriendelijke website heeft met een goed overzicht van haar diensten, dan vloeit hier uit voort dat de bezoeker ook een gebruiksvriendelijke toegang nodig heeft tot die digitale diensten. Dit brengt ons bij de vierde werf. Een bibliotheeklidmaatschap is immers een voorwaarde om van sommige digitale bibliotheekdiensten te kunnen genieten (bijv. raadplegen krantenarchief van thuis uit, reserveren ...). Op het internet hebben we jammer genoeg geen vriendelijke bibliotheekmedewerker die



snel even ons lidmaatschapskaartje door de scan haalt en ons verder helpt. De ontwikkeling van oplossingen voor een up-to-date en gebruiksvriendelijke online toegang tot de digitale diensten is dan ook een cruciale voorwaarde voor de verdere opbouw van de digitale bibliotheek. 'Mijn Bibliotheek' is een voorbeeld van een gebruiksvriendelijk toegangsmanagement. 'Mijn Bibliotheek' is immers een open systeem zodat de burger eenzelfde account voor verschillende diensten kan gebruiken, van online leendiensten (bijv. verlengen, reserveren ...) tot het raadplegen van digitale collecties (bijv. Gopress Krantenarchief, e-boeken ...). Het is dan ook belangrijk om dit open systeem verder uit te bouwen naargelang de uitbreiding van digitale diensten en collecties.

Met de ontwikkeling van een gebruiksvriendelijke bibliotheekwebsite en toegang tot de digitale diensten en collecties komt de digitale bibliotheek tegemoet aan de vraag van de bibliotheekgebruiker. Met deze twee werven hebben we alvast het aanzicht van onze infrastructuur aanzienlijk vertimmerd. Tijd voor het interieur.

NIEUW DIGITAAL PRODUCT

Bibliotheeken zijn genoodzaakt om hun huidige collectie verder te integreren met digitale collecties en diensten. En hiermee zijn we bij de vijfde werf beland. We weten al dat de hedendaagse technologische mogelijkheden de bibliotheekdienstverlening hertekenen en inspelen

op het bijhorende verwachtingspatroon van de gebruiker. Die gebruiker zit niet stil en gaat aan de slag met nieuwe digitale producten zoals bijvoorbeeld e-boeken. Bibliotheeken willen en kunnen die nieuwe digitale producten niet negeren.

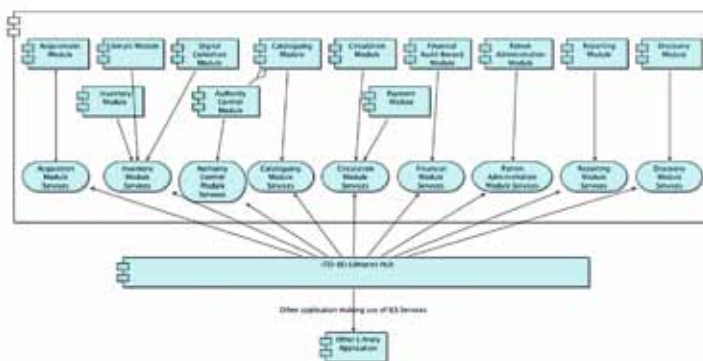
De Nederlandse bibliotheken maken er werk van. En dat doen onze bibliotheken ook. In mei is de lancering van de e-boeken een feit en hebben de bibliotheken die aan de actie deelnemen een virtuele boekenplank met e-boeken die ze aan het publiek kunnen aanbieden. De introductie van een nieuw digitaal product of dienst zoals bijvoorbeeld e-boeken is niet zo eenvoudig als het lijkt. De integratie vraagt onder meer een bijsturing van de interne bibliotheekwerking. Zo dringt een geïntegreerd zicht op uitleentransacties van zowel fysieke als digitale collecties zich op.

Bibliotheeken hebben dan ook een open en flexibel systeem nodig dat zich snel aanpast aan de onvermoeibare dynamiek van de uitleenprocessen. Deze werf richt zich dan ook op de integratie van uniforme processen voor de digitale collecties. We hebben nu al e-boeken, maar het is niet uitgesloten dat daar in de toekomst ook digitale taal cursussen bij horen of een keur aan educatieve digitale werken.

CATALOGEERSYSTEMEN

Met de zesde werf blijven we nog even bij het hart van de bibliotheek, met name de

“WE WILLEN DE BIBLIOTHEEK VAN MORGEN VRIJWAREN VAN PRIJZIGE EN WEINIG FLEXIBELE IT-SYSTEMEN, MET ALLE MOGELIJKE RISICO'S DIE DAARAAN VERBONDEN ZIJN.”



Overzicht mogelijke IT-architectuur met bibliotheekhub voor onze bibliotheken.

fysieke collectie. Aan de huidige collectiebeheerprocessen is al hard gewerkt, maar ze kunnen nog verder geoptimaliseerd worden. Zo is er duidelijk nood aan een verdere integratie en automatisering van het collectiemanagement. Bijvoorbeeld, op dit ogenblik is het catalogiseren niet gekoppeld aan het databeheer van de bestellingen wat ervoor zorgt dat bijvoorbeeld titelbeschrijvingen, nodig voor het in circulatie brengen van publicaties, pas aangemaakt en gedeeld kunnen worden nadat de boeken zelf beschikbaar zijn.

De huidige informatiesnelheid en technologische ontwikkelingen vragen niet alleen geoptimaliseerde collectiebeheerprocessen. Er is ook druk op catalogiesystemen om efficiënter om te gaan met metadata en metacontent. Met metacontent bedoelen we de inhoudelijke beschrijvingen zoals bijvoorbeeld covers, leesfragmenten of recensies.

Het semantisch web zorgt voor toeneemende mogelijkheden. Het web staat immers niet stil en evolueert gestaag naar een semantisch web, wat ook wel eens als web 3.0 wordt omschreven, waarbij informatie en data uit uiteenlopende bronnen en sectoren automatisch aan elkaar gekoppeld worden, wat opnieuw resulteert in nieuwe inhoudelijke verrijkingen en contexten. Het spreekt voor zich dat collectiebeheerprocessen hierop in zullen spelen, en dat integratie en automatisering zich opdringen.

GEEN KUNST- EN VliegWERK

Zoals we al eerder opmerkten, de activiteiten en initiatieven van alle werven zijn afhankelijk van elkaar. Collectiebeheer kan niet zonder gecentraliseerde data. Digitale collecties vragen om een gebruiksvriendelijke toegang. De werven hebben elkaar nodig om goed te functioneren en om de digitale bibliotheek als een goed geolied en coherent geheel te kunnen aanbieden aan de burger. We moeten, als een goede architect, de verschillende initiatieven dan ook onderbrengen in een globale IT-architectuur voor de bibliotheken. De nieuwe IT-architectuur moet werk maken van een rationalisering van het bestaande systeemlandschap (lees: dubbele systemen en functionaliteiten wegwerken) en

de onderlinge koppelingen optimaliseren. Dit zal niet alleen de complexiteit van de IT-architectuur vereenvoudigen, maar daarmee ook de kosten drukken. Dit is dan ook de laatste en zevende werf.

Het is uiteraard niet de bedoeling dat de groei van digitale collecties en diensten en de ontwikkeling van een gebruiksvriendelijke digitale bibliotheek leidt tot een uitbreiding met allerlei IT-systemen die met kunst- en vliegwerk op elkaar aangesloten worden. Daarom wijst de studie op het belang om het aantal systemen dat vandaag gebruikt wordt te consolideren. Een noodzaak bij deze vereenvoudiging is het gebruik van open en modulaire IT-systemen. Een tussenlaag zoals bijvoorbeeld een bibliotheekhub, dit is een 'verkeerswisselaar' voor IT-systemen en datastromen, kan ervoor zorgen dat alle systemen die in het netwerk met elkaar gekoppeld zijn, ook efficiënt en probleemloos informatie kunnen uitwisselen.

DE DIGITALE BIBLIOTHEEK VAN MORGEN

We willen de bibliotheek van morgen vrijwaren van prijzige en weinig flexibele IT-systemen, met alle mogelijke risico's die daaraan verbonden zijn. We willen de digitale bibliotheek niet laten uitgroeien tot een hightech spaghetti waarin we ons dreigen te verslikken. Dus hebben we een langetermijnvisie en richtinggevend kader voor een vereenvoudiging en hervorming hard nodig. De studie *Een toekomstvisie voor de digitale bibliotheek* houdt onze bibliotheeksector niet alleen een spiegel voor, maar heeft ook aandacht voor een mogelijke remediëring.

Die remediëring houdt in dat we niet alleen innoveren, maar ook rationaliseren en optimaliseren. Een glimmend innovatielaagje met bijhorende toeters en belleten volstaat niet. Open en herbruikbare IT-systemen die schaalvergroting mogelijk maken, zijn een basisvoorwaarde als we de digitale bibliotheek verder willen uitbouwen. De studie geeft aan op welke manier we binnen de verschillende domeinen van de digitale bibliotheek daar naar toe kunnen groeien.

De studie nodigt de hele bibliotheeksector

uit om met vereende krachten aan de slag te gaan binnen de zeven werven om samen de digitale bibliotheek van morgen tot stand te brengen. Daarvoor moeten we een integraal instrumentarium ontwikkelen voor rapportering en analyse en inzetten op de verdere ontwikkeling van onze IT-maturiteit. De inspanningen voor onze aanwezigheid op het web moeten we intensifiëren en professionaliseren en één toegangslogin voor onze gehele dienstverlening blijft een belangrijk aandachtspunt.

We kunnen de groei van digitale collecties en bijhorende diensten mogelijk maken en ruimte creëren voor open data in collectiemanagement en catalografie. Ten slotte moeten we componenten uit het IT-landschap van de digitale bibliotheek consolideren om zo de IT-complexiteit een halt toe te roepen en de kosten te drukken. Kortom, de studie geeft aan welke richting we moeten inslaan. Door onze aandacht toe te spitsen op deze werven kunnen we ervoor zorgen dat we samen de omslag naar de digitale bibliotheek van morgen kunnen maken. ■■

> De studie **stysteemarchitectuur voor de digitale bibliotheek** is te lezen op:
http://www.bibnet.be/portaal/Bibnet/Over_Bibnet/Onderzoek/Systeemarchitectuur%20voor%20de%20digitale%20bibliotheek