

De bank heeft geen geld

Een huis kopen is een grote beslissing: het gaat om een hoop geld, dat bijna niemand zelf bezit. Daarom nemen we een hypotheek. We lenen een groot bedrag bij de bank en betalen de bank maandelijks een bepaald bedrag.–Voor een bank is dit op het eerste gezicht een goede de investering: een lange-termijn, heel gecontroleerde lening met rente. Maar ook voor de bank is het afgeven van hypotheekleningen spannend. Het brengt onvoorziene risico's met zich mee: wanneer klanten vervroegd afbetalen loopt de klant geld mis. Een team van SWI wiskundigen richt zich op modellen die de risico's in kaart brengen.

Uitdgend schuiven

De bank heeft geen geld. Een bank is een soort doorgeefluik die geld heen en weer schuift tussen mensen en in de tijd. Hij geeft het geld van een bepaalde partij, die bijvoorbeeld een groot vermogen in beheer geeft aan de bank, aan een andere partij, die juist om een lening vraagt. De bank neemt daarmee een risico: stel dat de eerste ineens zijn geld terug wil, terwijl de ander zijn lening nog niet heeft terugbetaald dan heeft de bank een probleem, want dan kan de bank niet aan zijn verplichtingen voldoen. Het is de taak van de bank om liquiditeit te bewaken: de bank moet altijd in staat zijn een bedrag terug te betalen.

De grootste uitdaging voor de bank is het bewaken van liquiditeit, terwijl er wel geld wordt verdiend. Hiervoor neemt de bank risico: de bank leent geld van partijen dat hij vervolgens weer uitleent aan andere partijen. Daarbij berekent de bank de kans dat er meer geld moet worden terugbetaald dan dat er is. Deze kans probeert de bank zo klein mogelijk te houden.

Veel geld

Meer dan een derde van de totale portefeuille van de bank bestaat uit hypotheekleningen. Over het algemeen in Nederland zijn hypotheekleningen een groot risico, maar ook een belangrijk gegeven. Zonder hypotheekleningen kunnen veruit de meeste mensen geen huizen kopen. Volgens het CBS was in 2011 het totale bedrag aan hypotheekleningen 120 procent van het totale Bruto Binnenlands Product (BBP). Elke hypotheek die de bank verstrekt levert in principe jaren rente op. Een hypotheek wordt afgesloten voor een periode van 30 jaar, waarbij maandelijks rente wordt betaald. Een deel van de rente kan de lener weer aftrekken bij de belasting, hierdoor is het relatief voordelig om een hypotheek af te sluiten in vergelijking met een 'gewone' lening bij de bank.

Zowel de bank als de klanten moeten verplichtingen nakomen: geld moet vrij zijn als dat nodig is. Om de liquiditeit te behouden heeft de bank zo goed mogelijk inzicht nodig in inkomen en kosten: als heel veel klanten tegelijkertijd hun hypotheek afbetalen, verliest de bank liquiditeit. Omdat er zoveel geld omgaat in hypotheekleningen, wil de bank zo accuraat mogelijke modellen om de loop van een hypotheek en eventuele vervroegde afbetaling goed te voorspellen.

Er zijn verschillende soorten hypotheekleningen te verkrijgen. Grofweg drie typen kunnen worden onderscheiden. Bij een aflossingsvrije hypotheek wordt alleen rente over het totaal geleende bedrag betaald, aan het eind van de looptijd wordt de hypotheek in een keer afbetaald. Bij een lineaire hypotheek lost de klant maandelijks hetzelfde bedrag af. Hierdoor betaal je iedere maand ietsje minder aan de rente. Het totale bedrag aan de bank wordt maandelijks lager. De annuïteitenhypotheek heeft net een andere regeling. Maandelijks

betaalt de klant hetzelfde bedrag aan de bank. Doordat de klant elke maand iets afbetaalt, wordt het rentedeel steeds lager en dus aflossing maandelijks hoger. (zie figuur 1 scientific stuk, invoegen!).

Misrekening wordt herrekening

Een misrekening in de liquiditeit van de bank kan enorme gevolgen hebben, het systeem kan als een rijtje dominosteentjes omvallen. Een goed voorbeeld van zo'n ramp is de kredietcrisis. Deze trof vanaf 2007 voornamelijk Amerika, maar ook Europa werd niet gespaard. Banken vielen een voor een om en de overheden moesten ingrijpen. Hierdoor kwamen ook deze in moeilijke posities te staan. De krediet crisis werd voornamelijk veroorzaakt door hypotheek en problemen op de huizenmarkt.

Sinds de crisis is er veel veranderd aan de financiële situatie. Spaarrentes zijn historisch laag, en daarmee ook de rentes voor leningen. Voor banken is de crisis een grote les geweest, en met deze nieuwe tijd is er ook een nieuwe manier van risicorekening aangebroken. Natuurlijk heeft de bank al complexe, wiskundige modellen om klantgedrag rondom hypotheek te voorspellen. De bank vraagt SWI om de huidige modellen uit te dagen en te analyseren.

Tijden veranderen

Vóór de kredietcrisis hield de gemiddelde Nederlander zijn hypotheek zo lang mogelijk aan. De hypotheek werd langzaam afbetaald, spaargeld verdween in een ander potje. Dit was immers de meest voordelige oplossing: de spaarrentes waren behoorlijk hoog. Een veelvoorkomende situatie in 2006: een hypotheek werd afgesloten met een afgesproken rente van 6% rente, waarbij 3% mocht worden afgetrokken van de belasting. Zo betaalt de lener effectief nog 3% rente over het geleende bedrag voor een huis. Aan de andere kant was de spaarrente ongeveer 4%. Hierdoor was het dus voordelig een hypotheek te nemen op een huis, en daarnaast geld te sparen: dit levert effectief geld op.

Inmiddels ziet de financiële situatie er heel anders uit er heel anders uit. Een hypotheek kan worden afgesloten met een rente die zo laag is dat er na de belastingaftrek nog maar 1,25% rente wordt betaald. Nog meer marge ten opzichte van spaargeld, zou je denken, maar die spaarrente is nog harder gekelderde, bijvoorbeeld naar 0.5%. In dit geval is het voordeliger spaargeld te gebruiken om de hypotheek vervroegd af te lossen: dit scheelt rentebetalingen. Maar als een klant vervroegd afbetaalt, loopt de bank geld mis.

Verwachtingsmanagement

Om beter aan te sluiten bij de veranderende economie vraagt de bank het SWI team om hulp in de verbetering van voorspellende modellen. De bank hoopt hierbij vooral op voorspellingen met betrekking tot vervroegde afbetalingen. Wat maakt dat een klant vervroegd afbetaalt? De wiskundigen brachten deze motivaties in kaart. Allereerst blijkt het moment dat de vaste renteperiode afloopt belangrijk. Vervolgens de inflatie van de huizenprijs; wanneer huizen goedkoper worden verhuizen veel mensen, verhoogde activiteit op de huizenmarkt betekent verhoogde kans op vervroegde afbetaling. Ook zijn de renteversillen belangrijk: zijn de verschillen groot, dan zal de klant vaker onderhandelen of overstappen. De vierde pijler zijn de boetes voor vervroegde afbetaling, op basis daarvan maakt de klant een keuze om al dan niet vervroegd af te betalen. Wiskundige Stella

Kapodistria: 'wanneer de boetes boven een bepaald niveau kwamen, zagen we dat klanten minder vaak vervroegd afbetaalden.'

De SWI wiskundigen kregen beschikking over data met betrekking tot klantgedrag. Ze analyseerden deze data om meer inzicht te krijgen in trends met betrekking tot vervroegde afbetalingen. Een belangrijk getal dat de wiskundigen bijvoorbeeld terug zien komen wanneer ze alleen vervroegde afbetaling meenemen is 15 procent. Dit wordt als volgt verklaard: wanneer een klant meer dan 15% van het hypotheekbedrag vervroegd afbetaald, krijgt de klant een boete van de bank. Stella: 'daardoor zagen we twee soorten gedrag: of de klant betaalt minder dan 15% af, of lost direct de volledige hypotheek af.'

Toekomstbestendig

De wiskundigen hebben de verkregen inzichten gebruikt om het model wiskundig-financiële te optimaliseren en te valideren. In de analyse worden klanten in categorieën ingedeeld. Eerst wordt er gerangschikt afhankelijk van het type hypotheek en vervolgens kijkt het model naar eerder gedrag van de klant. Stella: 'ons model voorspelt vervolgens of de klant in de toekomst vervroegde afbetalingen zal doen.' Daarnaast ontwierpen de wiskundigen een model dat een overzicht geeft van alle hypotheeken bij de bank, om zo de liquiditeit zo goed mogelijk te voorspellen. Stella: 'Uiteindelijk zullen onze modellen ertoe bijdragen om de risico's voor de bank op een financieel gunstige manier te minimaliseren.'

- reactie bank