

Adaptive advice (Bart Knijnenburg)

Mijn afstudeeronderzoek “Adaptive Advice” gaat over recommender systems: systemen (vaak in de vorm van een computerprogramma) die mensen helpen bij het maken van ingewikkelde keuzes. Het onderzoek beschrijft een aantal algemene gebruikersgerichte verbeteringen voor dit soort systemen; verbeteringen die geïnspireerd zijn door psychologische (besliskundige) fenomenen. Uitgangspunt in het onderzoek is het fenomeen dat mensen die keuzes maken verschillende persoonlijke kenmerken hebben die hun keuzegedrag beïnvloeden. Hoewel dit fenomeen van de “persoonlijke beslis-strategie” uitvoerig onderzocht is in het domein van besliskunde, zijn recommender systems veelal niet in staat om zich aan de persoonlijke strategie van de gebruiker aan te passen. Mijn onderzoek neemt afscheid van de “one-size-fits-all” aanpak van de huidige recommender systems, en beschrijft de potentiële voordelen van een recommender system met een adaptief interface. De daadwerkelijke voordelen van deze nieuwe aanpak zijn uitvoerig getest in twee experimenten met een (zelf ontwikkeld) online recommender system voor energiebesparende maatregelen.

De twee persoonlijke kenmerken die centraal staan in het onderzoek zijn domeinkennis (expertise) en keuzedoelen (in het geval van energiebesparing: milieugerichte toewijding). Op basis van besliskundige literatuur beredeneerde ik dat verschillen in deze kenmerken effecten zouden hebben op het keuzegedrag van de gebruiker. Deze effecten staan hieronder beschreven.

Omdat toegewijde gebruikers graag het milieu willen redden, zien zij de gepresenteerde informatie graag in een “milieuvordelen frame” dat laat zien hoe hun besparingen het milieu beïnvloeden. Minder toegewijde gebruikers zien liever een “persoonlijke vordelen frame” dat laat zien hoe hun besparingen financieel zullen uitpakken.

Vergeleken met experts blijken mensen met weinig domeinkennis vaak eerder last te hebben van een overvloed aan informatie. Experts blijken juist actief te zoeken naar diepgaande informatie om hun keuze op te baseren. Ook blijken experts vaak meer kennis te hebben van de attributen (kenmerken waarop keuzemogelijkheden beschreven zijn) in het keuzedomein. Mensen met weinig domeinkennis vinden het veel moeilijker om deze attributen met elkaar te vergelijken, en beoordelen hun keuzeopties daarom liever op een meer holistische manier. In mijn onderzoek verwachtte ik daarom verschillen in het “ideale” interface tussen energie-experts en -novices. Novices willen een beperkte hoeveelheid basale informatie, terwijl experts meer diepgaande informatie te zien willen krijgen. Novices willen daarnaast hun voorkeur aangeven met behulp van voorbeelden (bijvoorbeeld: “het plaatsen van spaarlampen past bij mij”), terwijl experts hiervoor liever attributen beoordelen (bijvoorbeeld: “ik vind het comfortniveau van een maatregel belangrijk”).

Mijn eerste experiment richtte zich voornamelijk op de vraag of novices inderdaad liever hun voorkeur aangeven door voorbeelden te beoordelen, en experts liever door attributen te beoordelen. In het experiment bood ik proefpersonen willekeurig een systeem aan dat de gebruiker haar voorkeur liet aangeven via voorbeelden dan wel attributen. Voor aanvang van het onderzoek mat ik de domeinkennis en de toewijding van de gebruiker met behulp van een vragenlijst, en achteraf mat ik de tevredenheid met het systeem, het waargenomen nut van het systeem, de begripbaarheid van

het systeem, en de tevredenheid met de gekozen maatregelen. Uit de resultaten van dit experiment blijkt dat wanneer het interface “gematcht” is aan de domeinkennis van de gebruiker (experts-attributen, novices-voorbeelden), dit een significante verbetering oplevert in de tevredenheid met het systeem en het waargenomen nut van het systeem. Een hogere tevredenheid met het systeem zorgde vervolgens ook voor een hogere tevredenheid met de gekozen maatregelen.

Domeinkennis en toewijding kunnen gemeten worden met een vragenlijst, maar deze procedure is enigszins onpraktisch in daadwerkelijke toepassingen van recommender systems. Het doel voor het tweede onderzoek was daarom om deze persoonlijke kenmerken onopgemerkt te meten aan de hand van verschillen in klikgedrag in het systeem. De procesdata en de vragenlijsten van het eerste onderzoek vormden een goede basis voor het vinden van verschillen in klikgedrag tussen experts en novices en tussen toegewijde en minder toegewijde gebruikers. Deze verschillen vormden input voor “regels” voor een adaptieve variant van het systeem. Dit adaptieve systeem heeft een interne representatie “user model” van de domeinkennis en de toewijding van de gebruiker die bij elke relevante klik wordt aangepast. Wanneer de waarden van het “user model” boven of onder een bepaalde grens uitkomen, verandert het systeem het interface “on the fly”.

In het tweede experiment testte ik verschillende varianten van het adaptieve systeem tegen de statische variant. Drie adaptieve varianten werden getest: een systeem dat zichzelf aanpast zonder verdere uitleg, een systeem dat met een generieke uitleg geeft bij een aanpassing, en een systeem waarbij de aanpassingen door een mensachtige “agent” wordt uitgelegd.

De resultaten van dit experiment tonen aan dat het adaptieve systeem onder bepaalde omstandigheden inderdaad beter werkt dan het statische systeem. Gebruikers van het adaptieve systeem met generieke uitleg gaven aan dat zij het systeem betere persoonlijke hulp vonden verschaffen, dat ze meer tevreden waren met het systeem, en dat ze het systeem nuttiger vonden (in vergelijking tot gebruikers van het statische systeem). De resultaten tonen ook aan dat uitleg van essentieel belang is bij een dergelijk adaptief systeem: Vergeleken met het statische systeem werd het systeem zonder uitleg minder begrijpbaar en minder nuttig gevonden, en leidde het tot een lagere tevredenheid. In tegenstelling tot wat je zou verwachten, bleken gebruikers van het systeem met de “agent” de adaptiviteit niet beter te begrijpen of te accepteren dan gebruikers van de andere adaptieve systemen. Alle positieve effecten van het systeem met de generieke uitleg bleven bij de agent achterwege.

Vanuit een reflecterend oogpunt is mijn afstudeerproject erin geslaagd om fundamentele principes van besliskunde, psychologie en interaction design te combineren en in te zetten voor het ontwikkelen en testen van betere recommender systems. Ik ben van mening dat een multidisciplinaire en gebruikersgerichte aanpak een belangrijke voorwaarde is voor de toekomstige ontwikkeling van recommender systems.