ACH2197
Análise de Redes Sociais

Detecção de Bots

Prof. Luciano Antonio Digiampietri

Bots Sociais

Bots Sociais **são perfis automatizados (controlados por software) que interagem em redes sociais, fóruns de discussão, aplicativos de mensagem etc.**

Bots Sociais

Bots Sociais **são perfis automatizados (controlados por software) que interagem em redes sociais, fóruns de discussão, aplicativos de mensagem etc.**

Tipicamente mimetizam o comportamento humano.

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Auxiliar no esclarecimento de dúvidas/fornecer informações;**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Auxiliar no esclarecimento de dúvidas/fornecer informações;**
- **Agregar conteúdo de diferentes fontes sobre um dado assunto;**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Auxiliar no esclarecimento de dúvidas/fornecer informações;**
- **Agregar conteúdo de diferentes fontes sobre um dado assunto;**
- **Disparar mensagens sobre emergências (climáticas, trânsito, acidentes);**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Auxiliar no esclarecimento de dúvidas/fornecer informações;**
- **Agregar conteúdo de diferentes fontes sobre um dado assunto;**
- **Disparar mensagens sobre emergências (climáticas, trânsito, acidentes);**
- **Mas, também ...**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Destacar, artificialmente, um assunto ou *hashtag* (criar *trend topics*);**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Destacar, artificialmente, um assunto ou *hashtag* (criar *trend topics*);**
- **Difundir notícias falsas;**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Destacar, artificialmente, um assunto ou *hashtag* (criar *trend topics*);**
- **Difundir notícias falsas;**
- **Espalhar *phishing*.**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Emitir comentários difamando uma pessoa, assunto, ou partido;**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Emitir comentários difamando uma pessoa, assunto, ou partido;**
- **Emitir comentários defendendo uma pessoa, assunto, ou partido;**

Bots Sociais

Possuem diferentes finalidades:

- **Emitir comentários difamando uma pessoa, assunto, ou partido;**
- **Emitir comentários defendendo uma pessoa, assunto, ou partido;**
- **Ofender/desqualificar comentários contrários a aqueles 'defendidos' pelo *bot*.**

Perfis de Usuários

Pode-se classificar um perfil de usuário em três categorias:

Perfis de Usuários

Pode-se classificar um perfil de usuário em três categorias:

- **Humano: perfil totalmente gerenciado por uma (ou mais) pessoa(s);**

Perfis de Usuários

Pode-se classificar um perfil de usuário em três categorias:

- **Humano: perfil totalmente gerenciado por uma (ou mais) pessoa(s);**
- **Bot: perfil totalmente automatizado (controlado por software);**

Perfis de Usuários

Pode-se classificar um perfil de usuário em três categorias:

- **Humano: perfil totalmente gerenciado por uma (ou mais) pessoa(s);**
- **Bot: perfil totalmente automatizado (controlado por software);**
- **Ciborgue: perfil que conta com ações de pessoas, mas também de software.**

Perfis de Usuários

Há dois tipos de perfis ciborgue mais comuns:

Perfis de Usuários

Há dois tipos de perfis ciborgue mais comuns:

- **De ‘famosos’: os softwares são utilizados para aumentar o engajamento, por exemplo, reagindo e/ou respondendo a comentários positivos e enviando lembretes sobre a agenda do ‘famoso’.**

Perfis de Usuários

Há dois tipos de perfis ciborgue mais comuns:

- **De ‘famosos’: os softwares são utilizados para aumentar o engajamento, por exemplo, reagindo e/ou respondendo a comentários positivos e enviando lembretes sobre a agenda do ‘famoso’.**
- **Nocivos: a ação humana é utilizada, principalmente, para evitar que um bot seja detectado.**

Modus operandi dos bots

Ao longo dos anos, diferentes estratégias foram utilizadas pelos bots:

Modus operandi dos bots

Ao longo dos anos, diferentes estratégias foram utilizadas pelos bots:

- **Há bots que atuam com muita intensidade: publicações, curtidas, convites de amizade/seguir.**

Modus operandi dos bots

Ao longo dos anos, diferentes estratégias foram utilizadas pelos bots:

Há bots que atuam com muita intensidade: publicações, curtidas, convites de amizade/seguir. Costumam ser os mais fáceis de detectar.

Modus operandi dos bots

Modus operandi dos bots

Há bots com atuação *discreta*, menos ativos do que muitos humanos. Muitas vezes atingem seus objetivos por aturam em redes de milhares de bots (*botnets*).

Modus operandi dos bots

Há bots com atuação *discreta*, menos ativos do que muitos humanos. Muitas vezes atingem seus objetivos por aturam em redes de milhares de bots (*botnets*).

Individualmente são difíceis de serem detectados, mas podem ser detectados em grupo.

Modus operandi dos bots

Há bots responsivos à rede social:

Modus operandi dos bots

Há bots responsivos à rede social:

- **Republicam (tipicamente como uma nova publicação) conteúdos de contas específicas;**

Modus operandi dos bots

Há bots responsivos à rede social:

- **Republicam (tipicamente como uma nova publicação) conteúdos de contas específicas;**
- **Respondem a comentários com palavras-chave específicas (usando, por exemplo, um 'dicionário' de respostas).**

Modus operandi dos bots

Há bots ativos:

Modus operandi dos bots

Há bots ativos:

Recebem instruções de fora da rede social.

Modus operandi dos bots

Há bots ativos:

Recebem instruções de fora da rede social. Ou são programados para a cada período de tempo ter uma ação específica (por exemplo, compartilhar um conteúdo de um 'banco de conteúdos').

Modus operandi dos bots

Os bots mais complexos combinam diferentes ‘comportamentos’.

Detecção de Bots

Como é possível identificar se um perfil é de um bot?

Detecção de Bots

Existem alguns comportamentos que não são típicos de humanos:

Detecção de Bots

Existem alguns comportamentos que não são típicos de humanos:

- **Publicação de muitas dezenas/centenas/milhares de postagens em um minuto;**

Detecção de Bots

Existem alguns comportamentos que não são típicos de humanos:

- **Publicação de muitas dezenas/centenas/milhares de postagens em um minuto;**
- **Publicações contínuas por períodos superiores a 48 horas.**

Detecção de Bots

Existem alguns comportamentos que não são típicos de humanos:

- **Publicação de muitas dezenas/centenas/milhares de postagens em um minuto;**
- **Publicações contínuas por períodos superiores a 48 horas.**
- **Estes são os bots mais fáceis de se identificar.**

Detecção de Bots

Mas os bots têm alguma ‘cara’?

Detecção de Bots

Mas os bots têm alguma ‘cara’?

Detecção de Bots

Mas os bots têm alguma ‘cara’?

95% de chance de ser humano e de tratar bem as crianças e os animais

Detecção de Bots

Mas os bots têm alguma ‘cara’?

95% de chance de ser humano e de tratar bem as crianças e os animais

Detecção de Bots

Mas os bots têm alguma ‘cara’?

95% de chance de ser humano e de tratar bem as crianças e os animais

98% de chance de ser bot

Detecção de Bots

Seis tipos de características costumam ser usadas:

Detecção de Bots

Seis tipos de características costumam ser usadas:

Baseadas no usuário:

Detecção de Bots

Seis tipos de características costumam ser usadas:

Baseadas no usuário:

- **Informações do perfil (informações preenchidas, se tem foto, geolocalização ativa etc);**
- **Número de amigos;**
- **Número de seguidores;**
- **Número de postagens feitas.**

Detecção de Bots

Detecção de Bots

Baseadas nos amigos:

Detecção de Bots

Baseadas nos amigos:

Informações sobre as relações e as interações com outros usuários da rede: envio/recebimento de menções, compartilhar/encaminhar mensagens ou ter suas mensagens compartilhadas/encaminhadas;

Detecção de Bots

Detecção de Bots

Baseadas na rede:

Detecção de Bots

Baseadas na rede:

Cálculo de diferentes métricas estruturais;

Podem ser baseadas em diversas redes: de amizade, de seguidores, de co-ocorrência de *hashtags*, de menções ...

Detecção de Bots

Temporais:

Detecção de Bots

Temporais:

Características relacionadas ao usuário em períodos de tempo:

Máximo número de postagens/interações por hora;

Período contínuo máximo de interação na rede;

Tempo médio de reação a uma menção ...

Detecção de Bots

Conteúdo:

Detecção de Bots

Conteúdo:

Análise do conteúdo que está sendo postado:
Identificação dos tópicos;
Análise do vocabulário, tamanho da mensagem, entropia;
Análise gramatical;
Mensagens contendo imagens, links, (muitas) menções etc.

Detecção de Bots

Sentimentos:

Detecção de Bots

Sentimentos:

Extração de:

Sentimentos;

Polarização;

Intensidade.

... de cada uma das postagens do usuário.

Detecção de Bots

Com base nestas características, três estratégias principais costumam ser usadas:

Agrupamento:

Detecção de Bots

Com base nestas características, três estratégias principais costumam ser usadas:

- **Agrupamento: tipicamente utilizada para encontrar *botnets* ou como estratégia de pré-processamento.**

Detecção de Bots

Com base nestas características, três estratégias principais costumam ser usadas:

- **Agrupamento: tipicamente utilizada para encontrar *botnets* ou como estratégia de pré-processamento.**
- **Detecção de *Outliers*:**

Detecção de Bots

Com base nestas características, três estratégias principais costumam ser usadas:

- **Agrupamento: tipicamente utilizada para encontrar *botnets* ou como estratégia de pré-processamento.**
- **Detecção de *Outliers*: analisa se o perfil é 'diferente' do perfil esperado para um humano.**

Detecção de Bots

Com base nestas características, três estratégias principais costumam ser usadas:

- **Agrupamento: tipicamente utilizada para encontrar *botnets* ou como estratégia de pré-processamento.**
- **Detecção de *Outliers*: analisa se o perfil é 'diferente' do perfil esperado para um humano.**
- **Classificação:**

Detecção de Bots

Com base nestas características, três estratégias principais costumam ser usadas:

- **Agrupamento: tipicamente utilizada para encontrar *botnets* ou como estratégia de pré-processamento.**
- **Detecção de *Outliers*: analisa se o perfil é 'diferente' do perfil esperado para um humano.**
- **Classificação: criam-se modelos (com base em dados rotulados) para se classificar um perfil como *bot* ou humano.**

Detecção de Bots

Para o Twitter, alguns dos atributos mais utilizados são:

statuses_count	followers_count
friends_count	favourites_count
listed_count	default_profile
geo_enabled	profile_use_background_image
verified	protected

Detecção de Bots

Um dos sistemas mais famosos atualmente para detecção de bots, no Twitter, é o Botometer[1], originalmente chamado de BotOrNot[1].

[1] https://botometer.osome.iu.edu/

Detecção de Bots

Um dos sistemas mais famosos atualmente para detecção de bots, no Twitter, é o Botometer[1], originalmente chamado de BotOrNot[1].

- **Extrai/calcula mais de mil características (*features*) de todos os tipos mencionados;**
- **Utiliza um classificador do tipo Floresta Aleatória;**
- **Retorna um valor numérico para indicar a 'chance' do usuário ser humano ou não.**

---

[1] **https://botometer.osome.iu.edu/**

Detecção de Bots

Dezenas de trabalhos científicos apresentaram resultados bastante satisfatórios na identificação de bots

Detecção de Bots

Dezenas de trabalhos científicos apresentaram resultados bastante satisfatórios na identificação de bots, mas ...

Detecção de Bots

Dezenas de trabalhos científicos apresentaram resultados bastante satisfatórios na identificação de bots, mas ... os modelos perdem rapidamente o desempenho quando são confrontados com dados diferentes daqueles coletados para o treinamento e teste.

Referências

1 Davis, C. A., Varol, O., Ferrara, E., Flammini, A., Menczer, F.. BotOrNot: A system to evaluate social bots. In Proceedings of the 25th international conference companion on world wide web (pp. 273-274), 2016.

2 Morais, D. M. G., Digiampietri, L. A.. Methods and Challenges in Social Bots Detection: A Systematic Review. In XVII Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2021). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 38, 1–8, 2021. https://doi.org/10.1145/3466933.3466973

ACH2197
Análise de Redes Sociais

Detecção de Bots

Prof. Luciano Antonio Digiampietri