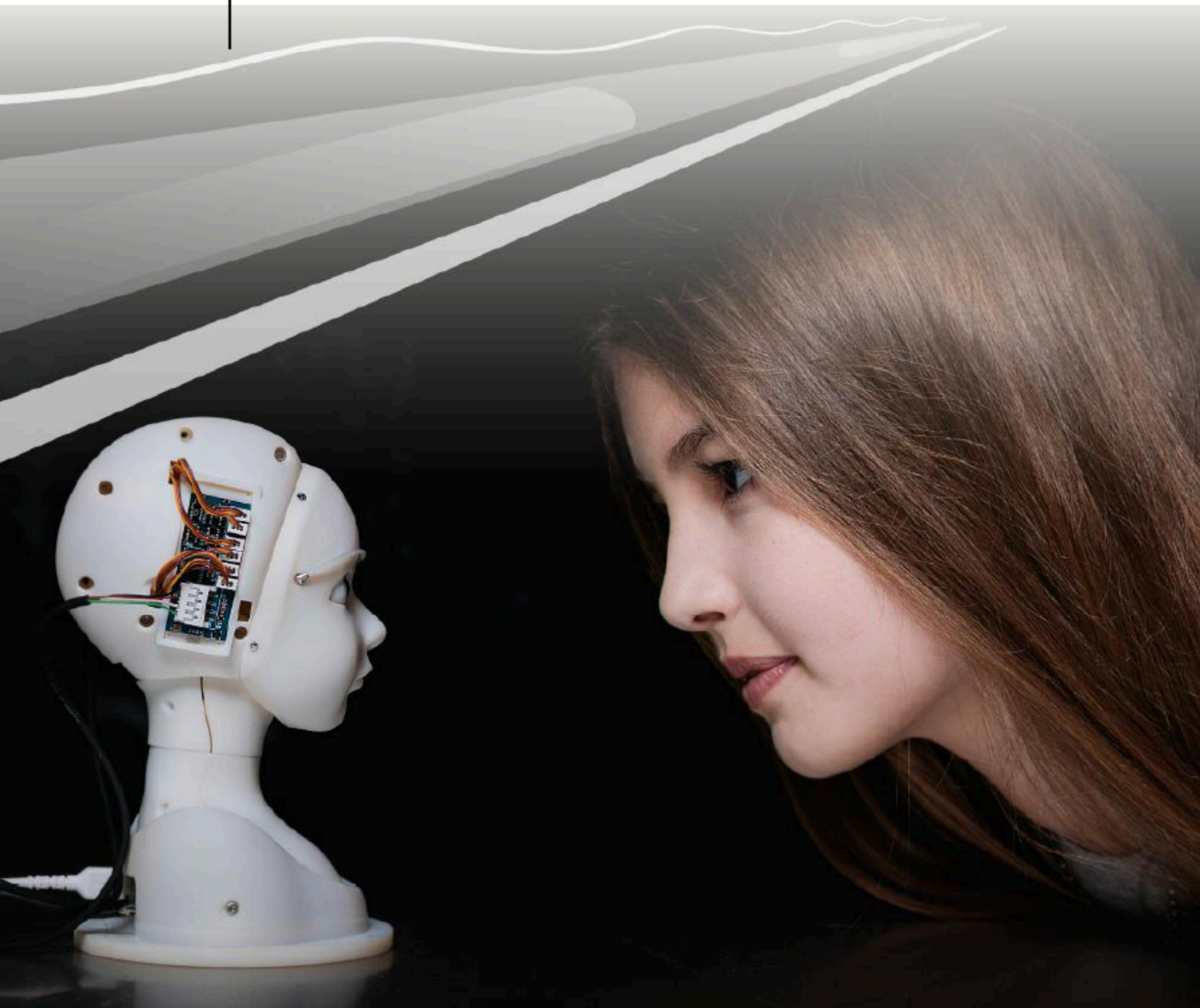




Норвежское министерство местного
самоуправления и модернизации

СТРАТЕГИИ

Национальная стратегия в области искусственного интеллекта



Предисловие



Трудно предсказать будущее, но мы знаем, что Норвегия будет затронута возрастной волной, изменением климата и растущей глобальной инфляцией, и что в ближайшие годы мы должны работать умнее и эффективнее, чтобы оставаться конкурентоспособными и поддерживать тот же уровень благосостояния. Цифровизация и новые технологии являются ключом к достижению этой цели, и искусственный интеллект станет жизненно важным компонентом.

Искусственный интеллект открывает огромные возможности для нас как отдельных людей, для бизнеса и промышленности, а также для государственного сектора. При правильном использовании технология может способствовать достижению Целей устойчивого развития - не только в Норвегии, но и во всем мире.

В Норвегии есть много хороших примеров использования искусственного интеллекта, и в ближайшие годы мы, вероятно, увидим гораздо больше, особенно в бизнесе, промышленности и государственном секторе. В то время как Соединенные Штаты и Китай далеко продвинулись в разработке приложений, ориентированных на потребителя, наша сила заключается в том факте, что наша промышленность, бизнес и государственный сектор более технологичны и цифровизированы, чем в большинстве других стран. Норвегия является мировым лидером в перерабатывающей промышленности, экологичном судоходстве, аквакультуре и нефтедобыче. У нас один из наиболее цифровизированных государственных секторов в мире. Мы должны продолжать использовать эти преимущества при разработке и использовании искусственного интеллекта.

Норвежское общество характеризуется доверием и уважением к фундаментальным ценностям, таким как права человека и неприкосновенность частной жизни. Возможно, мы в Норвегии считаем это само собой разумеющимся, но лидерство в разработке дружелюбного к человеку и заслуживающего доверия искусственного интеллекта может оказаться ключевым преимуществом в сегодняшней глобальной конкуренции.

Нельзя отрицать тот факт, что ИИ также ставит некоторые сложные вопросы. Кто несет ответственность за последствия решения, принятого ИИ? Что происходит, когда автономные системы принимают решения, с которыми мы не согласны и которые при наихудшем сценарии наносят вред? И как же нам убедиться в том, что технологии не интен- ционно или невольно закрепляют и усиливают дискриминации и предрассудков? Когда сталкиваешься с подобными дилеммами, может быть полезно иметь некоторые фундаментальные принципы, к которым можно обратиться за руководством: прозрачность, объяснимость и тщательное тестирование. Эти принципы также должны применяться, когда мы разрабатываем и используем решения, основанные на искусственном интеллекте. Во время работы над этой стратегией у меня была возможность познакомиться с людьми, которые работают над искусственным интеллектом в академических кругах, бизнесе и промышленности, а также в государственном секторе. У меня были встречи с организациями работодателей и работников, которые видят, что искусственный интеллект повлияет на рынок труда в будущем. Обзор большинства этих встреч доступен по адресу www.regjeringen.no/ki-strategi, вместе со всеми письменными материалами, которые я получил. Я хотел бы поблагодарить всех, кто поделился своим участием и идеями.

Я надеюсь, что эта стратегия может послужить основой как для государственных, так и для частных организаций, стремящихся разрабатывать и использовать искусственный интеллект. Вместе мы исследуем потенциал, заложенный в этой захватывающей технологии!

Николай Аструп
Министр цифровизации

Содержание

Введение и краткое изложение	5
1 Что такое AI?.....	
9 1.1 Определение	
.....Как работает искусственный интеллект?..... 9 1.2	10
2 Хорошая основа для искусственного интеллекта	
..... 13 2.1	
Данные и управление данными	13
Открытый общедоступный data.....	13
Личный data.....	13
Принципы обмена данными	14
Методы обмена данными	17
2.2 Языковые данные и языковые ресурсы	19
2.3 Regulations.....	21
Переход на цифровые технологии regulations.....	21
Проблемы регулирования в области здравоохранения.....	22
Регулирование sandboxes.....	24 Закон о
государственном управлении и Закон об архивном деле.....	26
2.4 Инфраструктура: сети и вычислительные мощности.....	29
Развертывание сетей электронной связи	29 Высокопроизводительные
вычисления (HPC)	30 Норвежские центры обработки
данных как ресурс для искусственного интеллекта	31
3 Разработка и использование искусственного интеллекта.....	33
3.1 Научные исследования и высшее образование	34
Исследования.....	34
Стремление правительства Норвегии к исследованиям в области искусственного интеллекта	36
Высшее образование	39
3.2 Skills.....	43
Курсы и программы дополнительного образования	43
Рабочее место training.....	45
4 Повышение инновационного потенциала с помощью искусственного интеллекта	47
4.1 Инструменты промышленной политики	
.....Инновации на основе искусственного интеллекта в государственном секторе.....	53

5	Заслуживающий доверия искусственный интеллект	56
5.1	Вопросы, связанные с искусственным интеллектом	
 57 5.2	
	Этические принципы искусственного интеллекта	58
	Конфиденциальность благодаря дизайну и	
	ethics.....60 Искусственный интеллект и этика исследований	60
	Вызовы для потребителей	61 Международное
	сотрудничество в области этичного и заслуживающего доверия ИИ	62
5.3	Безопасность	64
	Безопасность в системах на основе искусственного интеллекта	64
	Использование искусственного интеллекта для улучшения кибербезопасности security.....	66



"Прогресс", Акинори Гото (JP)

Фото: Ars Electronica / Общество дизайнеров

Искусственный интеллект не только позволит нам выполнять задачи все более совершенными способами; он также позволит нам выполнять их в

совершенно новыми способами. Правительство хочет, чтобы Норвегия взяла на себя ведущую роль в разработке и использовании искусственного интеллекта, уважающего права и свободы людей.

Введение и резюме

Искусственный интеллект (ИИ) открывает огромные возможности для нас как отдельных людей и для общества в целом. ИИ может привести к созданию новых, более эффективных бизнес-моделей и к предоставлению эффективных услуг, ориентированных на пользователя, в государственном секторе. Норвегия имеет хорошие возможности для достижения успеха с помощью искусственного интеллекта. У нас есть:

- высокий уровень общественного доверия как к бизнесу, так и к государственному сектору
- компетентность населения и делового сектора в области цифровых технологий

- Отличная инфраструктура и высококачественные регистрационные данные, охватывающие многие десятилетия
- хорошо развитое электронное управление и государственные учреждения, прошедшие долгий путь

- экспериментировать с новыми технологиями

- трехстороннее сотрудничество между работодателями, профсоюзами и правительством, которое облегчает сотрудничество, когда необходима реструктуризация, технологии

- не только позволят нам выполнять задачи все более качественными способами; это также позволит нам выполнять их совершенно новыми способами. Но разработка и использование искусственного

- интеллекта также может создавать проблемы. Норвежское общество характеризуется

- доверием и уважением к фундаментальным ценностям, таким как права человека

- и неприкосновенность частной жизни. Правительство хочет, чтобы Норвегия лидировала в

- использовании искусственного интеллекта.

разработка и использование искусственного интеллекта с уважением прав и свобод личности.
Это может стать ключевым преимуществом в сегодняшней глобальной конкуренции.

Правительство считает, что:

искусственный интеллект, разрабатываемый и используемый в Норвегии, должен основываться на этических принципах и уважении прав человека и демократии исследования, разработка и использование искусственного интеллекта в Норвегии должны продвигать ответственный и заслуживающий доверия искусственный интеллект разработка и использование искусственного интеллекта в Норвегии должны обеспечивать целостность и конфиденциальность личности кибербезопасность должна быть встроена в разработку, эксплуатацию и администрирование систем, использующих искусственный интеллект надзорные органы должны следить за тем, чтобы системы искусственного интеллекта в их надзор осуществлялся в соответствии с принципами ответственного использования искусственного интеллекта

Хорошая основа для искусственного интеллекта

Правительство будет способствовать созданию инфраструктуры искусственного интеллекта мирового класса в Норвегии в форме правил, благоприятных для цифровизации, хороших языковых ресурсов, быстрых и надежных сетей связи и достаточной вычислительной мощности. Это облегчит обмен данными внутри отраслей и секторов и между ними.

Данные

Данные жизненно важны для разработки и использования искусственного интеллекта. Сегодня огромные объемы информации генерируются из множества различных источников. Искусственный интеллект и машинное обучение могут использовать эти данные, чтобы дать нам важную информацию.

Доступ к высококачественным наборам данных необходим для использования потенциала искусственного интеллекта. Правительство будет способствовать обмену данными как в государственном, так и в частном секторах, а также между секторами.

Нормативные акты.

Правительство оценит, существуют ли нормативные акты, препятствующие надлежащему и желаемому использованию искусственного интеллекта в государственном и частном секторах. В новых системах государственного управления, в которых используется искусственный интеллект, будут действовать требования к прозрачности и подотчетности. Правительство положительно относится к созданию "песочниц" для регулирования в областях, где это требуется. Подобные инициативы уже существуют в связи с автономным транспортом. Правительство также создаст консультативный орган и регулируемую "песочницу" для искусственного интеллекта в области защиты данных.

Язык

Языковые технологии, такие как распознавание речи и понимание языка, представляют собой важный компонент искусственного интеллекта. Чтобы граждане Норвегии могли пользоваться все более совершенными услугами на своем родном языке, нам нужны хорошие языковые ресурсы как на норвежском, так и на саамском языках. Правительство будет содействовать сбору языковых ресурсов и обеспечению доступа к ним.

Разработка и использование искусственного интеллекта требует надежной инфраструктуры связи и доступа к вычислительным мощностям. Работа над инфраструктурой связи, и в частности над сетями 5G, является приоритетным направлением для правительства. Доступ к достаточной вычислительной мощности будет обеспечен за счет использования национальных и международных ресурсов для высокопроизводительных вычислений.

Разработка и использование искусственного интеллекта.

Норвегия будет инвестировать в искусственный интеллект в областях, где у нас есть явные преимущества, таких как здравоохранение, моря и океаны, государственное управление, энергетика и мобильность. Правительство хочет, чтобы норвежские организации были привлекательными партнерами по сотрудничеству для ведущих деловых и исследовательских сообществ в области искусственного интеллекта. Норвегия продолжит инвестировать в фундаментальные и прикладные исследования в области ИКТ. Инструменты политики, стимулирующие инвестиции в сильные исследовательские сообщества, такие как программы центров Исследовательского совета Норвегии, будут занимать центральное место в инвестициях в искусственный интеллект.

Искусственный интеллект будет иметь доминирующее место в горизонте Европы, рядом ЕС

рамочная программа для исследования и инновации. Более того, ЕС предложил учредить всеобъемлющую программу цифровизации, программу Цифровой Европы (DEP), на период 2021-2027 годов. Программа будет сосредоточена на инициативах в области высокопроизводительных вычислений и искусственного интеллекта.

Правительство подписало необязывающую декларацию о намерениях участвовать в Horizon Europe и рассмотрит вопрос об участии Норвегии в DEP с 2021 года.

Норвегия будет обладать передовыми навыками, в том числе в области фундаментальных исследований в области ИКТ и искусственного интеллекта, чтобы понимать изменения в технологическом развитии и извлекать из них выгоду. Для этого требуются хорошие учебные программы, которые соответствуют потребностям различных секторов в продвинутых навыках в области искусственного интеллекта и в базовых предметах, таких как статистика, математика и информационные технологии. Искусственный интеллект и смежные темы, такие как этика и защита данных, связанные с применением искусственного интеллекта, также будут важны в таких областях, как юриспруденция и другие профессиональные программы. Высшим учебным заведениям следует оценить, каким образом темы, имеющие отношение к искусственному интеллекту, могут быть интегрированы в их программы в областях, которые будут затронуты искусственным интеллектом в ближайшие годы.

Технологическое развитие приведет к изменениям на рынке труда, и темпы изменений, вероятно, ускорятся. Таким образом, возможности повышения квалификации - как на рабочем месте, так и в форме учебных программ - будут становиться все более важными по мере того, как приложения искусственного интеллекта становятся все более распространенными на рынке труда. Правительство представит "белую книгу" по реформе профессиональных навыков, и уже начала работу над гибкими программами дополнительного образования как для цифровых навыков, так и для сотрудников, которые должны адаптировать свои навыки в результате цифровизации и перехода к зеленому обществу.

Повышение инновационного потенциала с помощью искусственного интеллекта

Правительство хочет, чтобы Норвегия использовала инновационный потенциал искусственного интеллекта. Норвегия может занять лидирующие позиции в применении искусственного интеллекта, особенно в областях, где мы уже занимаем хорошие позиции и проводим серьезные исследования

и деловые сообщества, такие как здравоохранение, нефтегазовая промышленность, энергетика, морское дело и морская промышленность, а также государственный сектор.

Правительство рассмотрит вопрос о том, как наилучшим образом разработать инструменты промышленной политики для поддержки потенциального создания стоимости и использования искусственного интеллекта в бизнес-секторе.

Государственным учреждениям следует активно изучать потенциал искусственного интеллекта, а усиление взаимодействия между государственным сектором и деловым сектором должно способствовать инновациям и созданию ценности. Государственному сектору следует активно изучать возможности на рынке в связи с закупками, и там, где это уместно, следует использовать инновационные государственные закупки. Чтобы продвигать инновационные решения, агентствам следует сосредоточиться на своих потребностях, а не на конкретных продуктах или услугах.

Ответственный и заслуживающий доверия искусственный интеллект.

Разработка и использование искусственного интеллекта также может представлять проблемы, особенно для искусственного интеллекта, который основывается на персональных данных. Поэтому существует необходимость в постоянном обсуждении того, что является ответственным и желательным развитием и что можно сделать для предотвращения неблагоприятного развития.

Правительство хочет, чтобы Норвегия лидировала в разработке и использовании искусственного интеллекта при уважении прав и свобод личности. В Норвегии искусственный интеллект будет основан на этических принципах, уважении к частной жизни и защите данных, а также на хорошей кибербезопасности. Норвегия продолжит участвовать в европейских и международных форумах, чтобы продвигать ответственное и заслуживающее доверия использование искусственного интеллекта.

О стратегии

Национальная стратегия в области искусственного интеллекта предназначена для гражданского сектора - как частного, так и государственного. Она не распространяется на оборонный сектор. Стратегия направлена на уточнение того, что подразумевается под искусственным интеллектом, и на описание некоторых областей, в которых Норвегии будет важно использовать возможности, предоставляемые искусственным интеллектом.

Искусственный интеллект - это область, которая постоянно развивается. По этой причине к стратегии не применяется какой-либо конкретный период времени. Потребуется корректировать и оценивать стратегию через соответствующие промежутки времени в соответствии с технологическими и социальными изменениями. Эту стратегию также следует рассматривать в связи с другой важной работой правительства, такой как стратегия цифровизации государственного сектора¹, новый закон о государственном управлении², обзор системы инструментов политики, ориентированных на бизнес³, реформа навыков для обучения на протяжении всей жизни (*Lære hele livet*), регулирование медицинских данных⁴, и несколько других мелких и крупномасштабных инициатив, которые обсуждаются в стратегии.

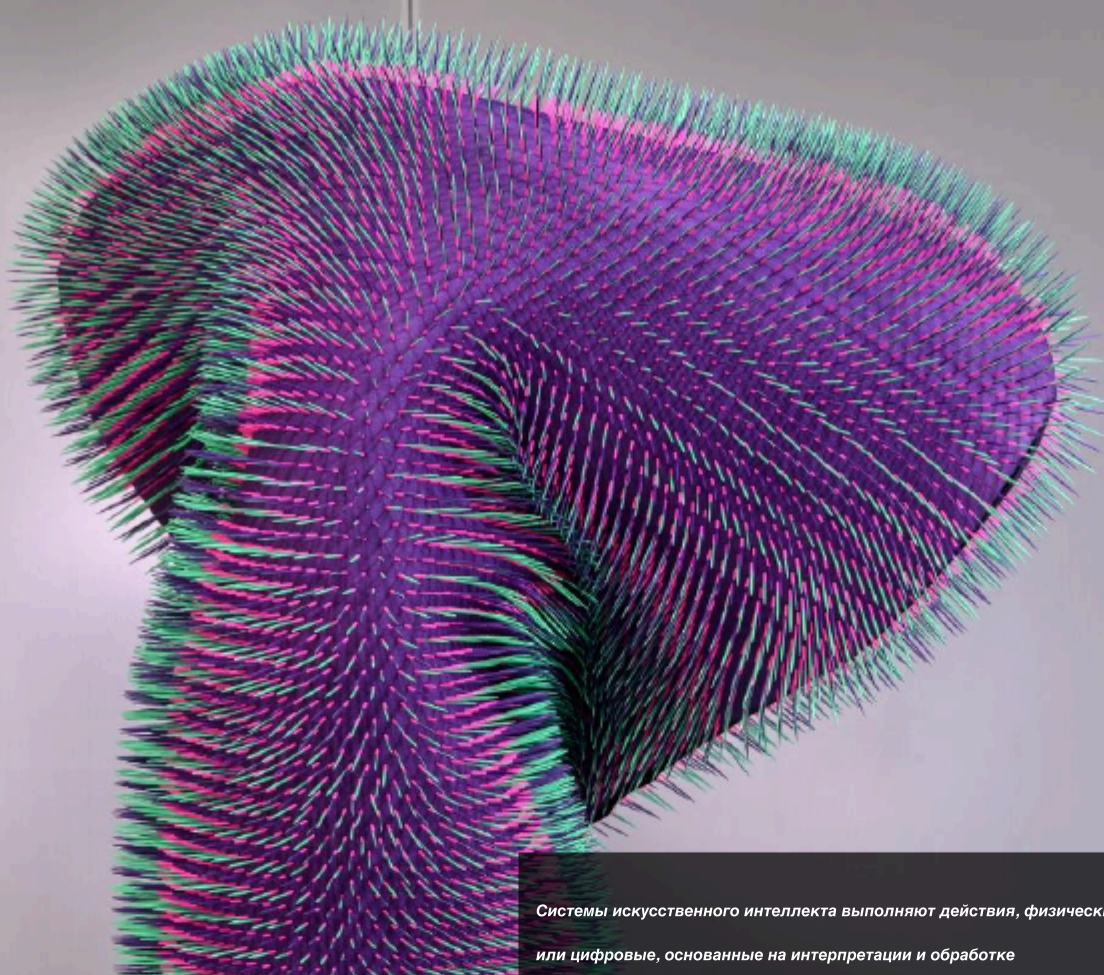
¹ Министерство местного самоуправления и модернизации (2019): *Единый цифровой государственный сектор*. Цифровая стратегия

для государственного сектора на 2019-2025 гг.
НОУ 2019: 5 Ny forvaltningslov - Lov om saksbehandlingen i offentlig forvaltning (forvaltningsloven)

² [Официальный отчет Норвегии о новом Законе о государственном управлении]

³ Информация об этой работе доступна (на норвежском языке) по адресу: www.regjeringen.no/vmg

⁴ Информация о последующих мерах в связи с работой Комиссии по медицинским данным доступна (на норвежском языке) по адресу: www.regjeringen.no/no/dokument/dep/hod/sak1/helsedatautvalget/id2595894/ and Helse- og omsorgsdepartementet (2019): *Høring - tilgjengeliggjøring av helsedata (endringer i helseregisterloven m.m.)*. [Министерство здравоохранения и социальных служб (2019): Общественные слушания по вопросу предоставления медицинских данных и внесения поправок в Закон о медицинском регистре]



Системы искусственного интеллекта выполняют действия, физические или цифровые, основанные на интерпретации и обработке структурированных или неструктурированных данных, для достижения заданной цели.

"Ничего не делая с ИИ", Эмануэль Голлоб (АТ)

Фото: Ars Electronica

1 Что такое ИИ?

1.1 Определение

Определения искусственного интеллекта (ИИ) значительно различаются и часто меняются в соответствии с тем, что технологически возможно. Эта стратегия основана на определении, предложенном Группой экспертов Высокого уровня Европейской комиссии по искусственному интеллекту⁵ в качестве его отправной точки и определяет ИИ как:

Системы искусственного интеллекта действуют в физическом или цифровом измерении, воспринимая окружающую среду, обрабатывая и интерпретируя информацию и принимая решение о наилучших действиях, которые следует предпринять для достижения поставленной цели. Некоторые системы искусственного интеллекта могут адаптировать свое поведение, анализируя, как их предыдущие действия повлияли на окружающую среду.

Как научная дисциплина, искусственный интеллект охватывает различные подходы и технологии, такие как машинное обучение (включая, например, глубокое обучение и обучение с подкреплением), машинное мышление (включая планирование, поиск и оптимизацию) и определенные методологии в робототехнике (такие как управление, датчики и интеграция с другими технологиями в киберфизических системах).

⁵ Экспертная группа высокого уровня по искусственному интеллекту, созданная Европейской комиссией (2019): А определение ИИ: основные возможности и научные дисциплины

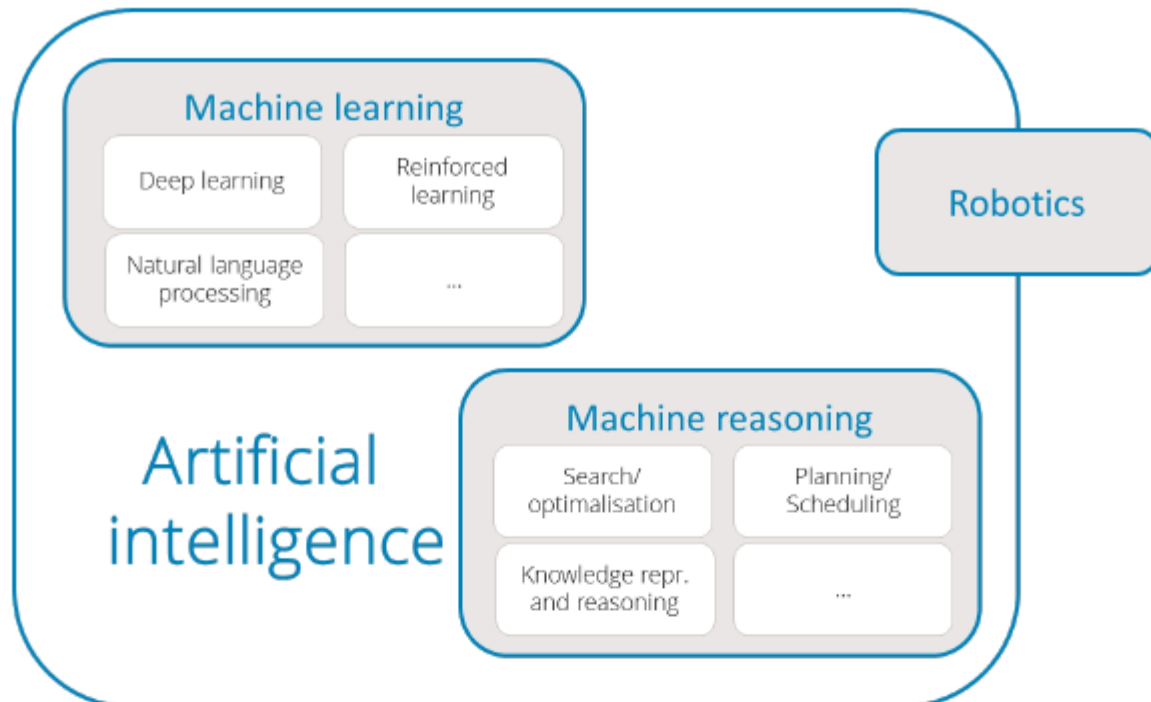


Рисунок 1: Упрощенный обзор дисциплин искусственного интеллекта

Источник: Независимая экспертная группа высокого уровня по искусственному интеллекту, созданная Европейской комиссией (2019): Определение ИИ: основные возможности и дисциплины.

"Сильный" и "слабый" искусственный интеллект.

Мы все еще далеки от формы искусственного интеллекта, напоминающей человеческий интеллект, или искусственный общий интеллект (AGI). Искусственный общий интеллект часто называют "сильным ИИ", в то время как другие формы называют "слабым ИИ" или "узким ИИ". Это не означает, что системы искусственного интеллекта предназначены для определенной "узкой" области

они не могут быть мощными или эффективными, но чаще всего относятся к конкретным системам, разработанным для выполнения одной задачи, такой как обработка изображений или распознавание образов, для конкретных целей. Дело также не в том, что ИИ, разрабатываемый параллельно во многих конкретных областях, или исследования "слабого ИИ" обязательно приближают нас к искусственному общему интеллекту.

Наше определение охватывает как "сильный", так и "слабый" искусственный интеллект.

Системы автоматизации, основанные на правилах.

ИТ-система, основанная на правилах, часто строится на таких правилах, как "ЕСЛИ происходит X, ТО выполни Y". Такие правила могут быть организованы в сложные деревья принятия решений. Системы автоматизации на основе правил могут использоваться для моделирования нормативных актов, бизнес-логики или практики, основанной на опыте (осуществление усмотрения). Многие системы, используемые для автоматизированной административной обработки в государственном секторе, основаны на правилах. Наше определение искусственного интеллекта охватывает некоторые из этих систем в зависимости от таких факторов, как сложность набора правил.

1.2 Как работает искусственный интеллект?

Система, основанная на искусственном интеллекте, может либо интерпретировать данные, поступающие от таких устройств, как датчики, камеры, микрофоны или манометры, либо получать входные данные из других источников информации. Система анализирует данные, принимает решения и выполняет действия. Как потребность в данных, так и тот факт, что именно система принимает решения и выполняет действия, поднимают этические проблемы, которые обсуждаются в главе 5.

Некоторые типы систем имеют петлю обратной связи, которая позволяет искусственному интеллекту учиться либо на собственном опыте, либо на прямой обратной связи от пользователей или операторов.

Система искусственного интеллекта обычно встраивается как компонент в более крупную систему. Задачи часто выполняются в цифровом виде, как часть ИТ-системы, но системы искусственного интеллекта могут также быть частью физического решения, такого как робот. Примерами текущих практических применений искусственного интеллекта являются:

Компьютерное зрение / идентификация объектов на изображениях: может использоваться для таких целей, как распознавание лиц или для выявления раковых опухолей.

Распознавание образов или аномалий: может использоваться, например, для разоблачения банковского или страхового мошенничества или для выявления нарушений безопасности данных. Обработка естественного языка (NLP): может использоваться для сортировки и категоризации документов и информации, а также для извлечения соответствующих элементов из обширных наборов данных. Робототехника:

может использоваться для разработки автономных транспортных средств, таких как автомобили, корабли и дроны.

Развитие в некоторых областях идет быстрыми темпами, и мы уже видим, как системы используются на практике. Разработка и тестирование в других областях могут занять больше времени для достижения надежных и проверенных результатов.

Машинное обучение

Сегодня, когда мы слышим о системах, основанных на искусственном интеллекте, мы понимаем, что они обычно основаны на машинном обучении. В отличие от систем, основанных на правилах, где правила определяются людьми и часто основаны на опыте экспертов, бизнес-логике или нормативных актах, концепция машинного обучения охватывает ряд различных технологий, в которых правила выводятся из данных, на основе которых обучается система.

В системах искусственного интеллекта, разработанных с помощью машинного обучения, алгоритмы машинного обучения строят математические модели на основе примеров или обучающих данных. Затем эти модели используются для принятия решений.

Алгоритмы машинного обучения обычно обучаются тремя различными способами:

Обучение под наблюдением: алгоритм обучается на наборе данных, в котором задаются как входные, так и выходные данные. Другими словами, алгоритм получает как "задачу", так и "решение" и использует их для построения модели. Это позволит ему принимать решения на основе входных данных.

Обучение без контроля: алгоритму передается только набор данных без "решения", и он должен находить в наборе данных закономерности, которые затем могут быть использованы для принятия решений относительно новых входных данных. Алгоритмы глубокого обучения можно обучать с помощью неконтролируемого обучения.

Обучение с подкреплением: алгоритм строит свою модель на основе неконтролируемого обучения, но получает обратную связь от пользователя или оператора о том, является ли предлагаемое им решение хорошим или плохим. Обратная связь поступает в систему и способствует улучшению модели.

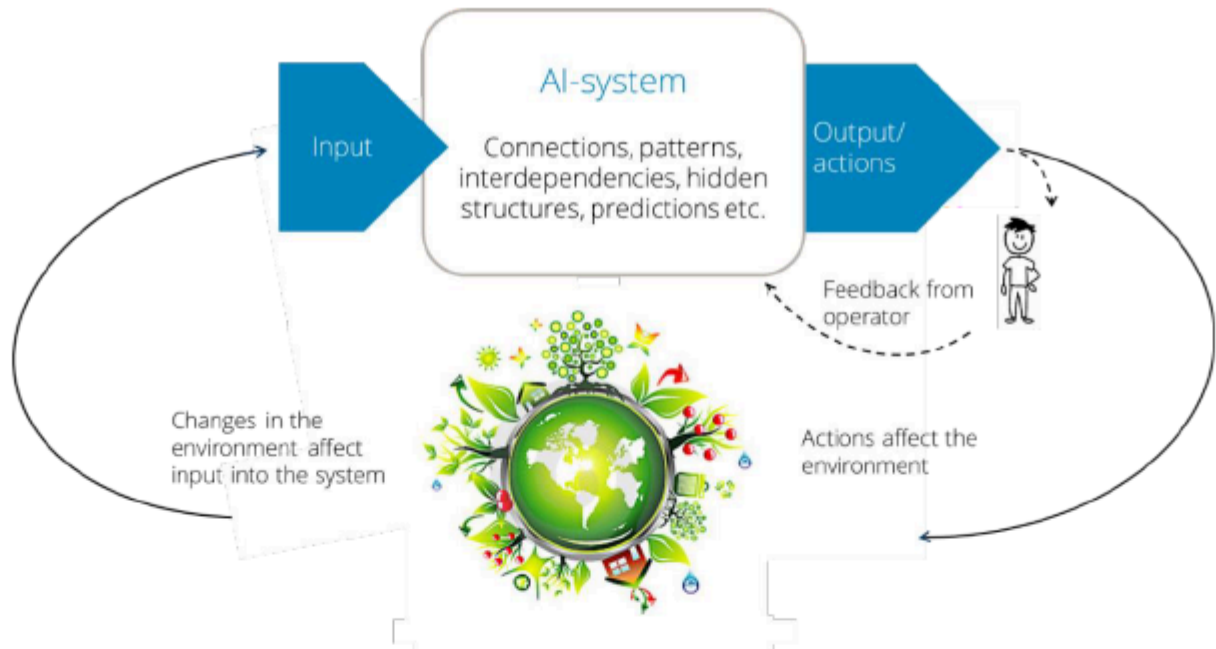


Рисунок 2: Взаимосвязь между системой искусственного интеллекта, ее оператором и окружающей средой.

Глубокое обучение - это подкатегория машинного обучения. Сегодня глубокое обучение является важным компонентом широко используемых решений, таких как обработка изображений, компьютерное зрение, распознавание речи и обработка естественного языка. Другими областями применения являются: разработка фармацевтических препаратов, системы рекомендаций (для музыки, фильмов и т.д.), обработка медицинских изображений, персонализированная медицина и обнаружение аномалий в ряде областей. Наиболее широко используемые фреймворки глубокого обучения были разработаны Google (TensorFlow) и Facebook (PyTorch).

Некоторые алгоритмы глубокого обучения подобны "черному ящику", где у человека нет доступа к модели, которая могла бы объяснить, почему данное входное значение приводит к заданному результату. Это обсуждается более подробно в главе 5.



"Урны с данными", Даниел Хубер (AT) Фото: Ars Electronica

Правительство будет способствовать созданию инфраструктуры искусственного интеллекта мирового класса в Норвегии в форме регулирования, благоприятствующего цифровизации, хороших языковых ресурсов, быстрых и надежных сетей связи и достаточной вычислительной мощности. Это облегчит обмен данными внутри отраслей и секторов и между ними.

2 Хорошая основа для искусственного интеллекта

2.1 Данные и управление данными

Данные жизненно важны для ИИ. Сегодня обширные наборы данных генерируются из множества различных источников. ИИ и машинное обучение могут использовать эти данные для получения важной информации. Доступ к высококачественным наборам данных имеет решающее значение для использования потенциала искусственного интеллекта. Цель правительства - облегчить обмен данными из государственного сектора, чтобы бизнес и промышленность, научные круги и гражданское общество могли использовать эти данные по-новому.

Данные можно рассматривать как возобновляемый ресурс. Обмен данными с другими не означает, что у кого-то остается меньше данных. Фактически, ценность данных может возрасти при совместном использовании, поскольку их можно комбинировать с другими типами данных, которые могут дать новую информацию или быть использованы организациями, обладающими опытом использования данных новыми и инновационными способами.

Открытые публичные данные

В принципе, вся информация, которая законно публикуется на общедоступных веб-сайтах, также может быть предоставлена в качестве открытых данных. Однако доступ к персональным данным, которые не подлежат публичному раскрытию или на которые распространяется конфиденциальность, не должен предоставляться, за исключением случаев, когда для этого имеются особые причины. Данные о погоде от Норвежского метеорологического института и информация о дорожном движении от Норвежского управления автомобильных дорог общего пользования являются примерами открытых данных государственного сектора.

Персональные данные

Вопросы, связанные с совместным использованием данных, тесно связаны с типом используемых данных. Важно проводить различие между использованием личных данных и использованием данных, которые нельзя отследить до конкретных лиц, таких как данные о погоде. Использование

использование персональных данных для разработки искусственного интеллекта вызывает ряд вопросов, которые необходимо решить прежде чем такими данными можно будет делиться или использовать их.

Принципы обмена данными

Принципы обмена открытыми общедоступными данными

Несмотря на отсутствие законодательного обязательства, требующего обеспечения доступа к открытым публичным данным, целью правительства является распространение таких данных, чтобы они могли использоваться другими лицами (то, что мы называем "повторным использованием"). Отчет Стортингу № 27 (2015-2016) *Цифровая повестка дня Норвегии: ИКТ для упрощения повседневной жизни и повышения производительности* выделены пять секторов, в которых повторное использование открытых общедоступных данных считается имеющим особую экономическую ценность: культура, исследования и образование, государственные расходы, транспорт и коммуникации, а также карты и собственность (геоданные). Были разработаны конкретные стратегии обмена данными в этих областях. Кроме того, Норвежское государственное агентство финансового управления (DFØ) разработало систему публикации данных, относящихся к государственным расходам.

Закон о свободе информации регулирует порядок предоставления общедоступных данных для повторного использования. С 2012 года Циркуляр о цифровизации требует от государственных учреждений, которые создают новые или модернизируют существующие ИТ-системы или цифровые сервисы, предоставлять доступ к данным из них в машиночитаемых форматах. Агентство должно обеспечить, чтобы данные были доступны в долгосрочной перспективе с сохранением целостности, аутентичности, удобства использования и достоверности.

Страны Северной Европы разделяют многие интересы и ценности в отношении искусственного интеллекта. Поэтому страны Северной Европы сотрудничают через Совет министров Северных Стран в нескольких областях, связанных с искусственным интеллектом. Одна из этих областей касается данных. Была сформирована рабочая группа для определения наборов данных, которыми можно обмениваться между северными странами и создавать дополнительную ценность для северных предприятий - как государственных, так и частных - при сохранении этических аспектов, доверия и ценностей, характерных для северных стран.

Одной из важных мер в стратегии цифровизации государственного сектора является создание национального ресурсного центра для обмена данными при Норвежском агентстве по цифровизации

. Центр призван служить центром знаний, и одной из его задач будет повышение осведомленности о ценности обмена данными.

Принципы обмена данными между учреждениями государственного сектора.

Правительство установило принцип "только один раз" для обеспечения того, чтобы гражданам и предприятиям не приходилось предоставлять идентичную информацию нескольким государственным органам.⁷

Обновленная и гарантированная по качеству информация, которой обмениваются государственные администрации, является необходимым условием для реализации принципа одноразовости и важна для улучшения, более согласованные государственные услуги.

Некоторая информация хранится в центральных реестрах, таких как Национальный регистр населения и Центральный координационный регистр юридических лиц, но большая часть информации существует вне таких реестров. Чтобы облегчить обмен этими данными между государственными учреждениями,

⁶ Министерство местного самоуправления и модернизации (2019): *Единый цифровой государственный сектор*. Цифровая стратегия для государственного сектора на 2019-2025 годы : Отчет для Стортинга № 27 (2015-2016) *Цифровая повестка дня Норвегии: ИКТ для упрощения повседневной жизни и повышения производительности*

Регистрационный центр Бреннейсунда и Норвежское агентство по цифровизации имеют создал Национальный справочник данных, чтобы предоставить обзор типов данных, которыми располагают различные государственные учреждения, как они связаны и что они означают. Этот каталог также предоставит информацию о том, можно ли передавать данные и на каких условиях. Циркуляр о цифровизации требует от агентств публиковать данные, которыми можно поделиться с другими лицами, в Национальном справочнике данных и на основе data.norge.no.

Принципов использования данных для исследований, финансируемых государством

Исследования, финансируемые государством, должны приносить пользу всем. Поэтому важно, чтобы данные исследований были доступны как можно большему числу людей; другим исследователям, а также представителям государственного управления и делового сектора. Более широкий доступ к исследовательским данным может стимулировать инновации и создание ценности, позволяя субъектам за пределами исследовательских сообществ находить новые области применения. Это также может способствовать более эффективному развитию услуг в государственном секторе, появлению возможностей для новых видов деятельности и новых рабочих мест.

Нет сомнений в том, что гораздо большее количество наборов данных, полученных в результате исследований, может быть сделано доступным вместе с соответствующими протоколами, методами, моделями, программным обеспечением и исходными кодами. Такой доступ должен быть обеспечен надлежащими методами защиты данных и с должным учетом безопасности, прав интеллектуальной собственности и коммерческой тайны. Однако огромный и растущий объем исследовательских данных означает, что не все данные могут быть заархивированы и поддерживаться в течение одних и тех же длительных периодов. Затраты на создание действительно многоразовых наборов данных необходимо сопоставлять с выгодой для исследовательских сообществ и общества в целом.

Правительство представило стратегию доступа к исследовательским данным и обмена ими.⁸

Стратегия устанавливает три основных принципа для данных исследований, финансируемых государством в Норвегии:

Данные исследований должны быть как можно более открытыми, так и закрытыми по мере необходимости. Данными исследований следует управлять и курировать, чтобы в полной мере использовать их потенциальную ценность. Решения, касающиеся архивирования и курирования данных исследований, должны приниматься внутри исследовательского сообщества.

Основа для обмена данными в промышленном секторе

В Германии в связи с инициативой "Индустрия 4.0" была создана основа для обмена данными в промышленном секторе - Международные пространства данных.

Инициатива была распространена на промышленные секторы в других странах, и в Норвегии SINTEF позволила норвежским компаниям использовать эту платформу.

Платформа предлагает общую инфраструктуру для безопасного хранения отраслевых данных. Платформа предоставляет компаниям контроль над их собственными данными, позволяя им делиться ими, если они того пожелают.

Источники: Институт Фраунгофера, SINTEF

⁸ Министерство образования и научных исследований (2012): *Национальная стратегия в области доступа к научным данным и обмена ими данные*

Принципы обмена данными в деловом секторе

В принципе, компании владеют своими собственными данными, и каждая компания сама решает, как она хочет использовать свои данные в рамках параметров правил защиты данных. Лишь немногие отрасли промышленности и предприятия осознают ценность обмена данными. Многие компании плохо разбираются в своих собственных данных и поэтому не классифицировали их и не оценили их потенциальную пользу для себя или других организаций.⁹

В Норвегии есть несколько примеров добровольного обмена данными в частном секторе и между предприятиями и государственным сектором:

Нефтегазовая промышленность: В 1995 году Норвежское нефтяное управление и нефтяные компании, работающие на норвежском континентальном шельфе, учредили Национальное хранилище данных Diskos (Дискос). Diskos - это национальное хранилище данных, содержащих информацию, связанную с разведкой и добычей на норвежском шельфе. Члены совместного предприятия Diskos имеют прямой доступ к этим данным в режиме онлайн. Идея Diskos заключается в том, что все нефтяные компании должны сотрудничать в хранении данных разведки и конкурировать в их интерпретации.¹⁰

Геоданные: Norway Digital - это широкая программа сотрудничества между агентствами, которые отвечают за получение геопространственной информации и / или которые являются крупными пользователями такой информации. Партнерами по сотрудничеству являются муниципалитеты, округа, национальные агентства и частные предприятия, такие как телекоммуникационные и энергетические компании.¹¹ [Geonorge.no](http://www.geonorge.no) является национальным веб-сайтом, созданным для сбора данных о погоде и другой геопространственной информации в Норвегии в рамках Норвежского цифрового партнерства.

Власти, как правило, сомневаются в том, чтобы требовать частные предприятия должны обмениваться данными. Позиция правительства заключается в том, что частные предприятия, заинтересованные во взаимном обмене данными, должны делать это по собственной инициативе. Тем не менее, этого может оказаться трудно достичь на практике.

Правительство установило следующие принципы обмена данными из делового сектора:¹²

Предпочтителен добровольный обмен данными, особенно между сторонами, которые взаимно заинтересованы в обмене данными.

Власти могут способствовать обмену данными там, где сами предприятия не видят ценности в совместном использовании, если обмен такими данными повысит общественную выгоду. При необходимости может быть навязан обмен данными; например, по причинам, представляющим общественный интерес. Передача данных должна осуществляться таким образом, чтобы частные лица и коммерческие организации сохраняли контроль над своими собственными данными. Конфиденциальность и деловые интересы должны быть защищены.

⁹ Veritas Technologies LLC (2015): Отчет Databerg: смотрите то, чего не видят другие

¹⁰ Министерство нефти и энергетики (2015): ДИСКОС 20 лет службы в нефтяной геологии.
www.geonorge.no/en/ ¹¹

¹² Эти принципы вдохновлены: Министерство экономики и климатической политики Нидерландов (2019): Голландское видение обмена данными между предприятиями

Некоторые виды деятельности в деловом секторе осуществляются для государственного сектора или по разрешениям или лицензиям, выданным государственными органами. Государственные учреждения мало использовали возможности для установления требований к доступу к данным или их совместному использованию в связи с заключением контрактов или выдачей лицензий. Поэтому правительство рассмотрит вопрос о том, может ли государственный сектор внести свой вклад в обеспечение доступа к большему количеству наборов данных из бизнес-сектора, установив требования к обмену данными в сочетании с заключением государственных контрактов, где это уместно. Правительство также рассмотрит возможность оценки требований для обеспечения публичного доступа к данным в рамках лицензирования в тех областях, где такой доступ считается особенно полезным для общества.

Методы обмена данными.

Доступно множество методов, которые могут упростить и обезопасить обмен данными между различными заинтересованными сторонами:

Озера данных

Озеро данных - это центральное хранилище для хранения данных, такое как облачный сервис. Данные могут храниться как есть, в исходном формате, и могут представлять собой комбинацию структурированных и неструктурированных данных. Данные не обязательно должны быть структурированы или помечены. Затем озеро данных можно использовать для извлечения данных для машинного обучения или для других анализов.

Доверие к данным

Доверительное управление данными - это юридическая структура, в которой ответственность за данные, подлежащие передаче, несет доверенная третья сторона. Третья сторона решает, какие данные кому следует передавать, в соответствии с целью, для которой было создано доверительное управление данными.

Интерфейс анонимизации.

Интерфейс анонимизации позволяет проводить различные анализы данных реестра, содержащих персональные данные из нескольких источников, без возможности идентификации отдельных лиц. Инфраструктура удаленного доступа к данным реестра (RAIRD) - это проект сотрудничества между норвежскими службами данных социальных наук и Статистическим управлением Норвегии по созданию такого интерфейса анонимизации. Информационная модель RAIRD является общедоступной и может быть использована любым пользователем.¹³

Синтетические данные

Синтетические данные во многих случаях могут быть альтернативой идентифицируемым данным или анонимизированным данным. Если синтетические наборы данных могут быть созданы с теми же функциями, что и исходный набор данных, их можно использовать для обучения алгоритмов или в качестве тестовых данных. Это означает, что даже наборы данных, которые обычно считаются конфиденциальными, могут быть сделаны открыто доступными для использования в исследованиях и инновациях.

Общие открытые интерфейсы прикладного программирования.

Интерфейс прикладного программирования (API) позволяет выполнять поиск непосредственно в источнике данных для получения желаемых данных. Это необходимое условие для использования данных в режиме реального времени. Циркуляр по цифровизации устанавливает, что государственные учреждения должны предоставлять соответствующую информацию в машиночитаемых и предпочтительно стандартизированных форматах, в идеале с использованием API.

¹³ Информационная модель RAIRD RIM v1_0 доступна по адресу

https://statswiki.unecsc.org/organization/display/glim/RAIRD+Информация+Модель+RIM+v1_0

Генерация синтетических тестовых данных для Национального реестра

Налоговое управление Норвегии находится в процессе разработки решения, в котором машинное обучение используется для генерации обширных синтетических тестовых данных в специальной тестовой среде для Национального реестра. Синтетический национальный реестр будет предлагать синтетических испытуемых в дополнение к моделированию событий. Цель состоит в том, чтобы позволить предприятиям, использующим информацию из Национального реестра, тестировать свои интеграции без использования подлинных персональных данных в тестах. Первоначально синтетический национальный реестр будет предоставлен сторонам, которым необходимо протестировать интеграцию с Национальным реестром. В конечном итоге он будет доступен всем, кому нужны данные национального реестра для целей тестирования.

Источник: Налоговое управление Норвегии.

Белая книга по экономике, основанной на данных.

Правительство подготовит "белую книгу" по обмену данными и экономике, основанной на данных. В белой книге будут обсуждаться такие важные вопросы, как владение данными, стимулы для обмена данными и возможности справедливого распределения экономических выгод от глобальной экономики цифровых данных. Другими важными вопросами являются защита данных, безопасный обмен данными и этичное использование данных. В белой книге также будут обсуждаться вопросы относящийся к компетенции в области науки о данных и обмена данными, а также к инфраструктуре для сбора данных и обмена ими.

В рамках работы по подготовке белой книги министр цифровизации назначит группу экспертов для изучения предварительных условий и условий обмена данными внутри делового сектора и из него.

Правительство

представляем белой бумаги на основе данных экономики и инноваций

создание ресурсного центра для обмена данными, с опытом в отношениях взаимосвязь между законодательством, технологиями, бизнесом и административными процессами устанавливает набор принципов для извлечения данных из центральных источников и управления ими

реестры и общий каталог API для содействия более эффективному использованию базовых данных путем предоставления обзора интерфейсов передачи данных (API)

рассмотреть политические инструменты, которые могут облегчить отраслевым секторам обмен данными и которые одновременно обеспечивают конфиденциальность и защиту данных, безопасность и деловые интересы дать рекомендации государственным учреждениям о том, как они могут обеспечить доступ к данным, когда

заключая контракты, например, предлагая стандартные положения, учитывайте, в каких областях может быть в интересах общества требовать предоставления этих данных

сделать бизнес-сектор доступным и изучить, могут ли требования к доступу к данным в связи с лицензиями быть подходящим политическим инструментом в этом отношении

2.2 Языковые данные и языковые ресурсы

Языковые технологии в форме, например, распознавания речи и понимания языка представляют собой ключевой компонент искусственного интеллекта. Обработка естественного языка (NLP) включает регистрацию естественного языка (текста / аудио) и понимание значения и контекста. Генерация естественного языка (NLG) предполагает создание текста на основе данных. Эти технологии в совокупности играют важную роль в разработке виртуальных помощников и в анализе, основанном на неструктурированных данных.

Чтобы подобные системы были доступны на письменных норвежском и саамском языках, а также на диалектах, технология должна быть адаптирована к этим языкам и местным условиям. Для этого требуются языковые ресурсы. Språkbanken, услуга, предоставляемая Национальной библиотекой Норвегии, предоставляет языковые данные для разработки языковой технологии на норвежском языке. Национальная библиотека Норвегии и Языковой совет Норвегии будут сотрудничать, координируя свои усилия по дальнейшему развитию ресурсов, хранящихся в Språkbanken. Они также несут ответственность за то, чтобы государственный сектор в качестве покупателей и разработчиков сообщества как в государственном, так и в частном секторах были проинформированы об этих языковых ресурсах и запрашивали их .

Саамские языки особенно уязвимы. Языковые технологии и языковые технологические ресурсы на саамском языке важны для содействия будущему развитию и использованию языка и, в конечном итоге, для разработки услуг на саамском языке, основанных на искусственном интеллекте. Диввун и Гиеллатекно, исследовательская группа по технологиям саамского языка в Арктическом университете Норвегии, разрабатывают различные языковые технологические инструменты для саамов. Правительство вернется к вопросу о языке саами данные и языковые ресурсы в белой книге о языке, культуре и обществе саами. Основной темой белой книги станет цифровизация. Одной из проблем в работе по внедрению языковых технологий на норвежском и саамском языках является получение достаточного количества языковых данных в различных областях, таких как медицина, ИКТ и транспорт. Необходимы как письменные, так и устные данные, которые охватывают диалекты и варианты произношения. Примеры полезных ресурсов включают

Анализ и классификацию неструктурированных данных в MFA.

Ежегодно Министерство иностранных дел (МИД) получает до 6000 отчетов от норвежских посольств, делегаций и т.д. Раньше было чрезвычайно сложно ориентироваться во всей этой информации. С тех пор как МИД применил машинное обучение и НЛП для анализа и классификации содержания этих документов, стало возможным найти почти всю соответствующую информацию по данному предмету. Решение также используется для извлечения ключевой информации из отчетов и подготовки резюме. В работе над разработкой этого решения МИД сотрудничал с Университетом Осло, который предоставил решения для категоризации норвежского языка. План заключается в постепенном расширении решения за счет информации из архивов и отчетов внешних исследований.

Источник: Министерство иностранных дел.

многоязычные списки терминологии, тексты по конкретным областям и записи речей или параллельные тексты на разных языках. Лингвистические структуры в текстах, создаваемых государственным сектором, представляют собой ценные данные для исследований и разработок языковых технологий. Важно способствовать повторному использованию для этих целей.

Есть основания полагать, что государственный сектор располагает гораздо большим количеством данных, которые могли бы быть использованы при разработке языковых технологий, чем он предполагает. Поэтому правительство будет продвигать осведомленность о языковых данных и языковых ресурсах в государственном секторе, среди прочего, конкретно рассматривая такие данные в Циркуляре по цифровизации.

Министерство местного самоуправления и модернизации укрепило информационный центр управления ресурсами Норвежского агентства по цифровизации, чтобы способствовать более тесному сотрудничеству с Национальной библиотекой и Языковым советом Норвегии. Агентства будут сотрудничать в разработке стратегий обеспечения того, чтобы ресурсы государственного языка могли использоваться в целях языковых технологий, рекомендаций по тому, что можно рассматривать как языковые ресурсы, и по обеспечению депонирования языковых ресурсов для Språkbanken.

Средства языковой технологии

Tuva - это средство для диктовки текста (распознавания речи) и навигации на ПК с помощью голосового управления. Продукт был разработан Максом Манусом в 2017 году и предоставляется людям с постоянной инвалидностью. В решении используется искусственный интеллект и используются ресурсы Språkbanken. Набор данных, разработанный специально для этой системы, теперь доступен другим разработчикам в Språkbanken. eTranslation - это сервис машинного перевода, разработанный ЕС, который может использоваться государственным сектором в регионе ЕЭЗ. Функциональность для норвежского языка построена на переводах Подразделения переводческих служб ЕЭЗ в МИД, переводах Semantix для государственных учреждений и стандартах, переведенных Standard Norway. Språkbanken делает наборы данных доступными для разработчиков и исследователей.

Источник: Министерство культуры

Правительство будет

сформулировать рекомендацию в Циркуляре по оцифровке о том, чтобы тексты, подготовленные государственным сектором, были доступны для целей языковых технологий и хранились в Språkbanken в Национальной библиотеке и национальном банке терминов.

сформулировать стандартные положения для использования в контрактах государственного сектора, чтобы предоставить государственному сектору права на языковые ресурсы, созданные с помощью переводческих служб и других услуг, связанных с языком, представить технический документ по языку

продолжить сотрудничество с Университетом Осло в области простого текста и оцифровки - дружественный юридический язык

представляем "белую книгу" о саамском языке, культуре и обществе, посвященную цифровизации.

2.3 Правила

Норвегия традиционно модернизирует свою правовую базу в соответствии с новыми технологическими разработками, начиная с проекта по регулированию¹⁴ в 2000 году. Цель состоит в том, чтобы сделать законы и нормативные акты максимально технологически нейтральными, чтобы их можно было применять даже когда новые технологии и цифровизация меняют наше общество и образ жизни.

В то же время мы часто видим, что регулирование требуется тогда, когда новые технологии приводят к возникновению проблемных приложений. Мы видели примеры этого с искусственным интеллектом в связи с манипуляциями на выборах в социальных сетях и "глубокими фейками".

Однако регулировать технологию, которая все еще находится на ранней стадии, сложно - и часто нецелесообразно. Слишком раннее регулирование может иметь непредвиденные последствия для развития, нарушить работу рынка и снизить потенциал для инноваций. Более того, любая технология часто имеет как положительные, так и отрицательные применения. Та же технология, лежащая в основе производства глубоких подделок, также может быть использована, например, для создания синтетических данных - технологии, помогающей защитить персональные данные.

Правила, способствующие цифровизации.

Правительство хочет, чтобы правовая база отражала возможности и вызовы, которые возникают в связи с новыми технологиями, включая искусственный интеллект. Оно также хочет, чтобы нормативные акты были ориентированы на цифровизацию. Нормативные акты должны способствовать полной или частичной автоматизации административных процедур и не содержать ненужных дискреционных положений.¹⁵ Правила, подходящие для автоматизированного административного производства, должны быть машиночитаемыми, чтобы их можно было использовать в системах искусственного интеллекта.

Необходимо рассмотреть вопрос о том, существуют ли области, в которых нормативные акты налагают нецелесообразные и неблагоприятные ограничения на разработку и использование искусственного интеллекта. Среди прочего, необходимо пересмотреть законы, которые применяются к некоторым государственным учреждениям, чтобы понять, как эти правила могут лучше способствовать обмену и использованию данных, а также разработке и использованию искусственного интеллекта.

Такой процесс потребует тщательного пересмотра отраслевых нормативных актов и привлечения межотраслевого опыта, с тем чтобы учитывать потребности общества, право человека на неприкосновенность частной жизни и технологические возможности. Эту работу следует рассматривать в связи с пересмотром нормативных актов, направленным на устранение барьеров для цифровизации и инноваций, как описано в Правительственной цифровой стратегии для государственного сектора.

Области, создающие особые проблемы:

Функциональная совместимость

Тот факт, что в различных отраслевых нормативных актах одни и те же концепции используются по-разному, может создавать проблемы. Доход, например, не означает то же самое в Налоговой администрации Норвегии, что и в Норвежской администрации труда и социального обеспечения (NAV), и концепция *совместного проживания* определяется различными способами в различных нормативных актах. Правительство стремится достичь семантической совместимости

в своих ¹⁴

От.п.п. № 108 (2000-2001) *Om lov om endringer i diverse lover for å fjerne hindringer for elektronisk kommunikasjon* [Проект резолюции и законопроект о внесении поправок в различные законодательные акты с целью устранения препятствий для электронного общения]

¹⁵ Министерство местного самоуправления и модернизации (2019): *Единый цифровой государственный сектор*. Цифровая стратегия для государственного сектора на 2019-2025 годы

законодательство, облегчающее чтение машинами и использование в целях искусственного интеллекта. Если понятия не имеют одинакового значения, важно иметь информацию об этом чтобы система не выдавала вводящих в заблуждение результатов.

Персональные данные: согласие и законные полномочия.

Персональные данные регулируются Законом о персональных данных. Принцип ограничения целей означает, что цель обработки персональных данных должна быть четко сформулирована и установлена при сборе данных. Это имеет фундаментальное значение для обеспечения того, чтобы отдельные лица имели контроль над своими данными и могли давать информированное согласие на обработку данных. Разработка и использование искусственного интеллекта часто требуют различных типов персональных данных; данных, которые в некоторых случаях изначально собирались для других целей. Более того, обработка данных, таких как медицинские данные, может регулироваться другими нормативными актами, такими как Закон о медицинских реестрах. Наиболее распространенным способом получения законного доступа к личным данным для использования в ИИ является *согласие*. Согласие часто получается путем утверждения пользователями соглашения с конечным пользователем и согласия на обработку данных, когда они хотят воспользоваться услугой. В соглашении должно быть указано, среди прочего, как организация будет использовать собранные данные и с кем они могут быть переданы. Также должна быть предусмотрена возможность отозвать согласие, и некоторые сервисы позволяют конечным пользователям более детально управлять тем, как используются их персональные данные. Государственный сектор часто собирает и обрабатывает персональные данные без явного согласия пользователя. В таких случаях сбор осуществляется на основании *законодательного положения* это обеспечивает правовую основу для сбора и использования данных о гражданах в определенных целях. В Норвегии в настоящее время нет общей системы, посредством которой граждане могли бы видеть, какая информация собирается и управляется государственным сектором, хотя решения были созданы в некоторых важных областях, таких как helsenorge.no. Здесь пользователи могут определять, какой медицинский персонал может получить доступ к их сводной медицинской карте и клиническим документам; отзывать свое согласие на регистрацию в определенных медицинских реестрах; и выдавать доверенности членам семьи.

Наборы данных, основанные на согласии, в большинстве случаев будут неполными или содержать предвзятость, что может повлиять на результат любого анализа, выполняемого с данными. Это важная причина для создания центральных реестров, где регистрация является установленной законом и обязательной.

Когда персональные данные собираются в соответствии с законодательным положением, возможности использования данных для целей, отличных от первоначальной, ограничены, за исключением случаев, когда новое использование также разрешено законодательным положением. Это означает, что государственные учреждения имеют мало возможностей использовать собираемые ими данные для проведения анализа своей собственной деятельности с использованием искусственного интеллекта, выходящего за рамки установленных законом полномочий, предусмотренных для соответствующего набора данных. Правительство хочет расширить возможности государственных учреждений по использованию своих данных для разработки и использования искусственного интеллекта.

Проблемы регулирования в сфере здравоохранения.

Возможно, потребуется разработать нормативную базу в некоторых областях, связанных со здоровьем, прежде чем проводить тестирование методов, основанных на искусственном интеллекте. Другие области уже защищены существующими нормативными актами. Например, алгоритмы, используемые в программном обеспечении медицинского оборудования, таком как хирургические роботы, или программное обеспечение для улучшения или обработки изображений в диагностических приборах визуализации, подлежат регулированию в отношении медицинского оборудования. Норвежское агентство по лекарственным средствам предоставляет рекомендации и контролирует соблюдение правил, регулирующих использование такого оборудования на норвежском рынке.

Разработка и использование инструментов, основанных на искусственном интеллекте, зависят от информации из источников, выходящих за рамки отдельных пациентов, которые получают медицинскую помощь в конкретном случае. Использование данных для лечения пациентов и использование данных пациента в исследовательских целях (вторичное использование) в настоящее время регулируются по-разному. Действующие нормативные акты не предусматривают четких правовых оснований для использования медицинских данных, относящихся к одному пациенту, для оказания медицинской помощи следующему пациенту, если пациент не даст согласия. Однако для использования данных пациента в исследовательских целях может быть предоставлено освобождение от обязанности соблюдать конфиденциальность. Искусственный интеллект ставит под сомнение различие между исследовательскими целями и лечением пациента, поскольку часто возникает необходимость включать данные о пациентах из исследований, когда для обеспечения лечения используются инструменты на основе искусственного интеллекта, разработанные в рамках исследовательского проекта. Освобождение от обязанности соблюдать конфиденциальность больше не будет применяться в таких случаях, и использование персональных данных больше не будет разрешено законом.

В июле 2019 года Министерство здравоохранения и социальных служб распространило предложение о консультации относительно доступа к медицинским данным и другим данным, связанным со здоровьем, в медицинских реестрах.¹⁶ Предложение касается доступа к данным о состоянии здоровья для использования в статистике, анализе, исследованиях, повышении качества, планировании, управлении и готовности к чрезвычайным ситуациям в целях укрепления здоровья, профилактики заболеваний и травматизма, а также предоставления более качественных медицинских услуг.

Министерство здравоохранения и социальных служб также рассматривает поправки к правилам, регулирующим доступ к медицинским данным в связи с обучением и обеспечением качества. Эта работа включает проверку разрешения на использование медицинских данных в инструментах поддержки принятия решений. Более того, Норвежскому директорату здравоохранения, Директорату электронного здравоохранения и Норвежскому агентству по лекарственным средствам в консультации с региональными органами здравоохранения было поручено определить возможности и проблемы, создаваемые искусственным интеллектом, и какие изменения в нормативных условиях на национальном уровне могут потребоваться.

В долгосрочной перспективе больше задач, которые сегодня выполняются медицинским персоналом, могут выполняться автономными системами и искусственным интеллектом. Соответствующие примеры охватывают широкий круг вопросов - от автоматической генерации записей о пациентах, логистики пациентов и управления автопарком службы скорой помощи до автономных хирургических роботов. Хотя объем автоматизации и автономных инструментов в секторе здравоохранения будет расширяться, медицинский персонал по-прежнему будет нести ответственность за обеспечение надлежащего оказания медицинской помощи.

Платформа анализа состояния здоровья.

Правительство создаст платформу для анализа состояния здоровья, национальную систему для обеспечения доступа к данным о состоянии здоровья в исследовательских целях и для других, второстепенных целей. Платформа позволит проводить более продвинутый анализ медицинских данных Норвегии и сформирует основу для новых видов медицинских исследований. Среди прочего, это позволит более активно использовать данные о состоянии здоровья при разработке лекарств и медицинских технологий.

Источник: Норвежское управление электронного здравоохранения.

¹⁶ Helse- og omsorgsdepartementet (2019): *Høring - tilgjengeliggjøring av helsedata (endringer i*

helseregisterloven m.m.) [Министерство здравоохранения и социальных служб (2019): Общественные слушания по вопросу предоставления доступа к медицинским данным и внесения поправок в Закон о медицинском регистре]

"Песочницы" для регулирования

"Песочницы" для регулирования - это, прежде всего, политический инструмент для продвижения ответственных инноваций. Нормативная "песочница" предназначена для предоставления предприятиям возможности тестировать новые технологии и / или бизнес-модели в рамках определенных параметров. В данной стратегии концепция используется для обозначения:

законодательные поправки, позволяющие проводить испытания, например, при условии применения, обычно в пределах ограниченного географического района или периода времени более всеобъемлющих мер в районах, где осуществляется тщательный мониторинг и необходим надзор, обычно со стороны соответствующего надзорного органа.

Концепция регулирующих "песочниц" наиболее известна в финансовом секторе, где надзорные органы в нескольких странах предоставили предприятиям возможности для тестирования определенных продуктов, технологий или услуг на ограниченном числе клиентов в течение ограниченного периода времени и под тщательным контролем. В декабре 2019 года норвежское управление финансового надзора (Finanstilsynet) создало нормативную "песочницу" для финансовых технологий (fintech). Цель "песочницы" - расширить понимание Finanstilsynet новых технологических решений на финансовых рынках, в то же время расширяя понимание предприятиями нормативных требований и того, как они применяются к новым бизнес-моделям, продуктам и услугам.

Однако нет особого смысла говорить об одной нормативной песочнице для искусственного интеллекта. Решения с искусственным интеллектом не представляют собой однородную группу услуг и подпадают под действие широкого спектра нормативных актов и регулирующих органов, в зависимости от их назначения и функциональности.

Правительство уже установило нормативные "песочницы" в области транспорта в форме законодательных поправок, разрешающих проведение тестовых мероприятий. Был принят закон, разрешающий пилотные проекты по автономным транспортным средствам. Акт вступило в силу 1 января 2018 года. Морские власти Норвегии создали первый испытательный стенд для автономных судов еще в 2016 году. С тех пор были утверждены еще два испытательных стенда.¹⁷ В 2019 году Стортинг принял новый Закон о гаванях и фарватерах¹⁹ которое, при условии подачи заявки, разрешает автономное каботажное судоходство. Такое разрешение разрешает плавание по определенным фарватерам, подлежащим обязательной лоцманской проводке, или в районах, где лоцманские услуги не предоставляются.

В тех случаях, когда пилотные проекты отклоняются от применимых законов и нормативных актов, они могут быть проводится с соблюдением установленных законом полномочий в специальных законах, как в упомянутых примерах, или в Законе о пилотных схемах государственного управления. В соответствии с пилотными схемами государственная администрация может обратиться в Министерство местного самоуправления и модернизации с просьбой отойти от законов и нормативных актов, чтобы опробовать новые способы организации своей деятельности или выполнения своих задач на срок до четырех лет. В белой книге об инновациях в государственном секторе мы рассмотрим, допускают ли Пилотные схемы достаточные возможности для тестирования новых решений, основанных на искусственном интеллекте.

¹⁷ ЛЮБОВЬ-2017-12-15-112 Любовь к применению Закона о самоуправлении [Закон, касающийся испытаний самоуправляемых транспортных средств]

¹⁸ Sjøfartsdirektoratet (2017): *Horten blir testområde for autonome skip* [Норвежское морское управление (2017): *Хортен станет испытательным стендом для автономных кораблей*]. www.sdir.no/en/

¹⁹ ЛЮБОВЬ-2019-06-21-70 Любовь хавнера от фарванна (havne- og farvannsloven) §25 [Закон, касающийся гаваней и фарватеров, раздел 25]

Норвежская судоходная отрасль находится на переднем крае разработки и использования новых технологий. Норвегия получит первое в мире коммерчески эксплуатируемое автономное судно "Яра Биркеланд". По заказу Yara компания Kongsberg Group поставляет оборудование для первого в мире электрического автономного контейнеровоза с нулевым уровнем выбросов. Судно будет перевозить удобрения с завода Yara на острове Херея в порты Бревик и Ларвик. Корабль, который должен быть сдан в 2020 году, постепенно перейдет от пилотируемой эксплуатации к полностью автономной эксплуатации с дистанционным мониторингом в 2022 году. Судно заменит значительный объем автомобильных перевозок (по оценкам, 40 000 поездок грузовиков в год), сократит выбросы парниковых газов, улучшит качество местного воздуха и произведет меньше шума. Кроме того, NorgesGruppen (ASKO) получила средства от ENOVA (119 миллионов норвежских крон) на создание автономной транспортной цепочки через Осло-фьорд, между Моссом и Холмстрандом. Затем два морских беспилотных летательных аппарата заменят 150 ежедневных (примерно 50 000 поездок в год) грузовых рейсов между Эстфолдом и Вестфолдом. Ввод в эксплуатацию этих полностью электрических автономных транспортных паромов запланирован на 2024 год.

Источники: Морское управление Норвегии / Yara и Epona

Правительство создаст нормативную "песочницу" для защиты данных в рамках компетенции Норвежского управления по защите данных. Это позволит достичь нескольких целей.:

Предприятия смогут лучше понять нормативные требования, предъявляемые к защите данных, сокращают время от разработки и тестирования до фактического вывода решений с искусственным интеллектом на рынок. Системы, которые внедряются после разработки в изолированной среде, могут служить ведущими примерами и могут помочь другим предприятиям, заинтересованным в разработке аналогичных систем. Органы власти могут лучше понимать новые технологические решения и легче выявлять потенциальные риски и проблемы на ранней стадии, чтобы можно было подготовить инструктивный материал, разъясняющий, как следует применять нормативные акты. Органы власти и промышленные предприятия могут определить сектора, нуждающиеся в их собственных отраслевых стандартах. Отдельные лица и общество в целом выиграют от новых и новаторских решений, разрабатываемых с соблюдением ответственных параметров. Правительство положительно относится к разработке новых нормативных "песочниц" в различных областях. Ответственность за такие нормативные "песочницы" должна лежать на сообществах, наиболее квалифицированных для тестирования новых систем. В некоторых областях, таких как дальнейшее развитие умных городов и автономных транспортных систем, вполне естественно, что эта ответственность лежит на местных и региональных органах власти или других предпринимательских сообществах.

Офис Уполномоченного по информации (ICO) в Великобритании тестирует нормативную "песочницу", предназначенную для поддержки разработки продуктов и услуг, которые являются инновационными и широко полезными. Организации могут проверять и оценивать то, как они используют персональные данные в своих системах. ICO может обеспечить некоторое удобство от принудительных действий на этапах тестирования и разработки их систем. ICO хочет работать над продуктами и услугами, которые находятся на переднем крае разработки и которые работают в областях, где существует подлинная неопределенность относительно того, как следует интерпретировать нормативные акты. После открытого процесса подачи заявок ICO отобрало 10 организаций различных типов и размеров и из разных секторов, которым будут предоставлены бесплатные профессиональные рекомендации от сотрудников ICO. Одним из успешных кандидатов является проект аэропорта Хитроу по оценке того, можно ли использовать технологию распознавания лиц для регистрации на рейс, проверок безопасности, сдачи багажа самообслуживания и т.д. чтобы обеспечить беспрепятственное путешествие по аэропорту. Другой выбранный проект принадлежит TrustElevate, которая разрабатывает модель с использованием искусственного интеллекта для проверки возраста детей и молодежи младше 16 лет в связи с доступом к социальным сетям.

Источник: Норвежский орган по защите данных

Закон о государственном управлении и Закон об архивном деле

Отчеты, опубликованные Юридической комиссией по Закону об архивном деле²⁰ и Законом О комиссии по государственному управлению²¹ и то, и другое будет иметь отношение к административным процедурам в государственном секторе и к использованию искусственного интеллекта в государственном управлении.

Административные процедуры в государственном секторе строго регламентированы, хотя в процессе может применяться определенная степень дискреционной оценки. Это означает, что система не обязательно должна быть ручной или автоматизированной. У него могут быть решения, в которых только исключительные случаи обрабатываются вручную, или процессы, в которых исполнительный сотрудник должен изучить определенные моменты, чтобы провести оценку, но в которых остальной процесс автоматизирован и основан на правилах. Многие административные процедуры в государственном секторе уже автоматизированы. Существуют системы управления делами с интегрированным диалогом приложений, позволяющие принимать автоматизированные решения немедленно.

Общей чертой всех современных автоматизированных систем управления делами является то, что они основаны на правилах. Правила запрограммированы в решении, что позволяет обосновывать принятые решения. Закон о государственном управлении требует, чтобы все решения, затрагивающие отдельных лиц, были обоснованы. Это обязательство указывать основания важно для обеспечения возможностей граждан проверять принятые в отношении них решения.

²⁰ NOU 2019: 9 *Fra kalveskinn til datasjø - Ny lov om samfunnsdokumentasjon og arkiver* [Официальный отчет Норвегии о новом законе об архивном деле]

²¹ NOU 2019: 5 *Ny forvaltningslov - Lov om saksbehandlingen i offentlig forvaltning (forvaltningsloven)*. [Официальный отчет Норвегии о новом Законе о государственном управлении]

Юридическая комиссия по Закону о государственном управлении была назначена в 2015 году и представила свой отчет весной 2019 года. Центральным элементом мандата комиссии было "разработать закон, который облегчает и основывается на том факте, что большинство административных процедур осуществляются или будут осуществляться в цифровом виде".

Комиссия отмечает, что автоматизированное принятие решений может привести к существенному повышению эффективности, особенно при больших объемах дел. Автоматизация может также способствовать равному обращению, учитывая, что ко всем, кто находится в одинаковой ситуации, в соответствии с критериями системы, автоматически относятся одинаково.

Автоматизация обеспечивает последовательное выполнение нормативных актов и может предотвратить неравноправную практику. Автоматизированные административные процедуры также могут способствовать реализации прав и обязанностей; например, за счет автоматического принятия решений, которые предоставляют льготы при соблюдении соответствующих условий. Это может особенно принести пользу наиболее обездоленным слоям общества. Более последовательное выполнение обязательств может привести к более высокому уровню соблюдения требований и к восприятию среди граждан того, что большинство людей вносят свой вклад, что, в свою очередь, может помочь укрепить доверие.

Везде, где необходимо проявлять осмотрительность, системы, основанные на правилах, могут отфильтровывать случаи или контрольные точки для ручной оценки. Комиссия отмечает, что машинное обучение может предложить новые возможности для автоматизации критериев оценки.

Большинство членов комиссии предлагают предусмотреть в нормативных актах законодательные полномочия, позволяющие административным органам в конкретных областях принимать решения с использованием полностью автоматизированных административных процедур. Решения, оказывающие незначительное влияние на отдельных лиц, могут приниматься без предоставления установленных законом полномочий в нормативных актах. Комиссия также предлагает, чтобы административный орган документировал юридическое содержание автоматизированных систем принятия решений. Такая информация должна быть обнародована, если только законы, нормативные акты или особые соображения не требуют иного.

Юридическая комиссия по Закону о государственном управлении видит сложность в внедрении согласованных услуг без обмена данными между ведомствами.

Отсутствие полномочий на обмен информацией может затруднить надлежащую организацию государственного управления и помешать полной автоматизации административных процедур в областях, которые подходят для этого. Поэтому комиссия предлагает предоставить полномочия для обмена конфиденциальной информацией с другими административными органами по мере необходимости. Это представляет собой более широкое применение, чем действующее законодательство.

Источник: НОУ 2019: 5 Ny forvaltningslov - Lov om saksbehandlingen i offentlig forvaltning (forvaltningsloven)

Существует огромный потенциал для расширения использования искусственного интеллекта в административных процедурах государственного сектора как в форме систем, основанных на правилах, так и в форме машинного обучения. Комиссия по законодательству о законе о государственном управлении подчеркивает, что автоматизация может способствовать равному обращению и последовательному выполнению нормативных актов. Тем не менее, когда внедряются системы управления делами, содержащие элементы искусственного интеллекта, суждение алгоритма должно быть, по крайней мере, таким же обоснованным и заслуживающим доверия, 27

как и человеческое усмотрение, которое оно заменяет. Чтобы обеспечить это, нам нужны системы, которые были бы прозрачными и объяснимыми.

В своем отчете Юридическая комиссия по закону об архивном деле указывает на важность обеспечения документирования процессов и решений, основанных на искусственном интеллекте, и защиты документации способами, которые делают ее аутентичной и пригодной для использования. Существующие процедуры архивирования, архивные системы и архивные учреждения в государственном секторе в настоящее время не оснащены для решения этой проблемы. Поэтому комиссия рекомендует рассмотреть вопрос о том, как функциональность архивирования может быть встроена в административные процессы, и выявить любые конкретные аспекты, возникающие в результате использования искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект также может быть использован для достижения лучшей, более эффективной классификации и сортировки информации и, таким образом, упрощения и совершенствования методов ведения учета и архивирования в будущем.

Правительство будет

пересмотреть и оценить нормативные акты, препятствующие надлежащему и желаемому использованию

искусственного интеллекта в государственном и частном секторах

установить требования к прозрачности и подотчетности в новых государственных

административные системы, в которых искусственный интеллект является частью

решения, создают консультативный орган и регулирующую "песочницу" в области

конфиденциальности и

защита данных будьте внимательны

к запросам государственных и частных предприятий о создании дополнительных

регуляторные "песочницы" создание

платформы анализа состояния здоровья для упрощения доступа к здравоохранению

данные для исследований и анализа и одновременного усиления конфиденциальности и способствовать более активному использованию медицинских данных для

защиты данных тестирования действия и безопасности лекарственных средств и медицинских технологий

2.4 Инфраструктура: сети и вычислительные мощности

Развертывание сетей электронной связи

Сети электронной связи, и в частности,

сети мобильной связи, являются краеугольным камнем цифровой трансформации общества. Норвегия имеет хорошо развитую сеть мобильной связи четвертого поколения (4G) с отличным покрытием. На норвежском рынке мобильной связи планируется развернуть общенациональную сеть 5G к

2023 году.²² Это будет важно для использования возможностей, заложенных в технологии 5G

и сетях 5G, не в последнюю очередь в качестве базовой технологии для Интернета вещей (IoT).

IoT - это термин, часто используемый для обозначения постоянно растущего количества датчиков, подключенных к

Интернету. Он может охватывать все - от мобильных телефонов и решений для частного "умного дома"

до датчиков, измеряющих загрязнение воздуха, качество воды, уровень шума и так далее.

Данные могут быть использованы для прогнозирования, процессов принятия решений и разработки

новых бизнес-моделей. Решения IoT уже развернуты в современных сетях 4G, но

поскольку 5G быстрее 4G, обладает большей пропускной способностью и обнаруживает более слабые сигналы, это сыграет

значительную роль в развитии Интернета вещей. Повышение пропускной способности особенно важно в

густонаселенных районах.

Следовательно, инфраструктура 5G будет важна для полномасштабной реализации Интернета вещей с

пропускной способностью, которую невозможно обеспечить с помощью современных технологий. Это позволит использовать

совершенно новые приложения в различных секторах общества, таких как транспорт, здравоохранение

и уход за больными, а также в "умных городах". Сети мобильной

связи станут жизненно важной технологией, способствующей развитию искусственного интеллекта, не только из-за их

роли в качестве коммуникационной инфраструктуры, но и из-за огромного объема коммуникационных

данных, генерируемых при производстве услуг. Анонимизированные метаданные из мобильных сетей могут

использоваться в качестве входных данных в системах, использующих искусственный интеллект для анализа, улучшения

базовых данных для поддержки принятия решений и контроля процессов. Такие данные уже

коммерчески доступны у операторов мобильной связи (Telenor, Telia и Ice). Использование таких

данных подпадает под действие ряда нормативных актов, как отраслевых законов, так и Закона о персональных данных

. Правительство будет следить за развитием событий в этой области и рассмотрит вопрос о том, как

способствовать более широкому использованию этих данных.

В транспортном секторе развертывание сетей электронной связи,

расширение технологии Интернета вещей и доступ к анонимизированным метаданным из сообщений

будут представлять собой ключевые элементы в использовании возможностей, заложенных в ИИ, таких как:

самоуправляемые и автономные автомобили, автобусы, грузовики,

беспилотные летательные аппараты, поезда и суда интеллектуальное управление дорожным

движением, контролирующее поведение в

дорожное движение

раннее предупреждение о необходимости замены и технического обслуживания

инфраструктура

прогнозирование поведения в пути

более продвинутая оптимизация маршрутов

²² Telia (2019): *Telia skal bygge ut et nasjonal 5G-nett i løpet av 2023* [Telia развернет национальную сеть 5G к концу 2023 года]. Пресс-релиз, 8 октября 2019 г.

Транспортная и коммуникационная инфраструктура также является ключевым элементом развития умных городов и муниципалитетов. Решения "умного города", такие как персонализированные медицинские услуги, интеллектуальное энергоснабжение и системы управления зданиями, основанные на больших данных и искусственном интеллекте, будут зависеть от быстрых и надежных электронных коммуникационных сетей.

Правительство хочет ускорить темпы дальнейшего развертывания широкополосной связи.

Проект законодательства о развертывании широкополосной связи включает меры по содействию общему использованию существующей физической инфраструктуры; меры по обеспечению того, чтобы разработчики сетей мобильной связи и широкополосной связи получали информацию о текущих и планируемых строительных проектах и могли в них участвовать; и меры по обеспечению того, чтобы разработчики получали информацию о существующей физической инфраструктуре. Новый закон потребует, чтобы новые здания и сооружения, которые подвергаются реконструкции, были готовы к подключению к высокоскоростным сетям.

Правительство представит "Белую книгу" по электронным коммуникациям.

Высокопроизводительные вычисления (HPC)

Объем данных во многих областях исследований и государственного управления быстро растет

. В дополнение к экспериментам и разработке теории важными методами работы для исследователей стали расчеты и исследования, основанные на данных . Это создает

растущую потребность не только в хранении данных и доступе к ним, но и в вычислительных мощностях для обработки данных. Научные расчеты позволяют анализировать и выявлять новые теоретические взаимосвязи в обширных наборах данных, полученных, например, с помощью генетического секвенирования, спутниковых наблюдений или исследовательских судов. Многие исследовательские проекты, обрабатывающие большие наборы данных, могут использовать местные ресурсы или покупать емкость у одного из крупных поставщиков облачных услуг. Если выбранный поставщик хранит и обрабатывает данные в соответствии с Общими правилами защиты данных, большая часть несекретных данных может быть обработана в облачных сервисах. Использование облачных сервисов от крупных коммерческих игроков, таких как Google, Amazon и Microsoft, обеспечивает большую емкость (для хранения данных и вычислительной мощности) и различные коммерчески доступные аналитические инструменты.

Однако этих сервисов часто недостаточно для обработки больших наборов данных или данных, требующих крупномасштабных параллельных вычислений. Такие ситуации требуют больших вычислительных ресурсов, создание которых на национальном или международном уровне более рентабельно.

UNINETT AS развивает и управляет норвежской высокоскоростной сетью исследований и образования

. Дочерняя компания UNINETT, UNINETT Sigma2, отвечает за закупку, эксплуатацию и техническое обслуживание национальных ресурсов для HPC и хранения данных в Норвегии.

Для некоторых областей исследований, таких как астрофизика и морские исследования, наборы данных настолько велики и требуют такой высокой скорости вычислений, что нашим национальным ресурсам не хватает необходимых мощностей. Мы зависим от сотрудничества и покупательной способности в международных консорциумах. Такие высокопроизводительные вычислительные центры могут иметь в 100 раз большую пропускную способность, чем национальные ресурсы.

В 2017 году Европейская комиссия выступила с инициативой создания Европейского высокой производительности вычислительной совместное предприятие (EuroHPC), который финансируется Европейской комиссией и национальными взносами. С 2021 года дальнейшее участие Норвегии в EuroHPC будет зависеть от участия Норвегии в рамочной программе Horizon Europe и Программе Цифровой Европы (DEP). UNINETT Sigma2 является национальным центром компетенций Норвегии в области высокопроизводительных вычислений в рамках партнерства EuroHPC.

НРС предоставляет жизненно важные знания об основных социальных проблемах.

Оценки жизненного цикла и анализ материальных потоков являются ключевыми элементами для получения общей картины воздействия различных продуктов на окружающую среду от колыбели до могилы. Такой анализ требует больших наборов данных и огромных вычислительных мощностей.

Объединение данных из океанов с атмосферными измерениями обеспечит лучший источник данных для моделирования климата. Климатические модели требуют все более высокого разрешения во времени и пространстве и, следовательно, большего объема вычислений, если они хотят обеспечить необходимую информацию о том, как изменение климата повлияет на риск наводнений, оползней и экстремальных погодных условий на местном уровне.

Аналогичным образом, моделирование космической погоды будет иметь важное значение для предотвращения паралича критически важной инфраструктуры в результате сильных солнечных бурь.

В последние годы исследования в области здравоохранения претерпели революцию благодаря генетическому секвенированию и усовершенствованным алгоритмам, которые, в свою очередь, открыли двери для персонализированной медицины и новых передовых форм лечения. Эти методы генерируют огромные объемы конфиденциальных данных, которые должны анализироваться высокопроизводительными компьютерами и храниться в высокозащищенных средах.

Источник: Министерство образования и научных исследований.

В некоторых областях требуется высокий уровень кибербезопасности при одновременном обеспечении эффективной обработки данных. Соответствующими примерами являются МРТ-снимки высокого разрешения, данные ДНК, видеозаписи пациентов и другие конфиденциальные данные. Решения для хранения и обработки таких данных в основном предоставляются через Службу конфиденциальных данных (TSD), которая управляется и развивается в сотрудничестве между Университетом Осло и UNINETT Sigma2.

Норвежские центры обработки данных как ресурс для искусственного интеллекта

Облачные сервисы имеют фундаментальное значение для того, чтобы предприятия могли использовать потенциал технологии искусственного интеллекта. Облачные сервисы предоставляют доступ к вычислительным мощностям и фреймворкам для машинного обучения, которые недоступны локально.

Увеличению объема данных способствуют многие факторы, среди которых Интернет вещей и возможность выполнять все более продвинутой анализ сложных источников данных. Это увеличивает спрос на мощности хранения и обработки данных "в облаке", что, в свою очередь, увеличивает потребность в создании большего количества центров обработки данных.

Правительство хочет, чтобы Норвегия воспринималась как привлекательная страна для размещения центров обработки данных и других отраслей, основанных на данных. В 2018 году была опубликована национальная стратегия создания центров обработки данных.²³ Ряд мер, предусмотренных стратегией, таких как снижение затрат на электроснабжение центров обработки данных, отмена "налога на оборудование" и более простой процесс зонирования территории для центров обработки данных, сделали Норвегию еще более привлекательной для индустрии центров обработки данных. Чистая энергия, хорошая инфраструктура связи, политическая и геологическая стабильность являются другими важными аргументами в пользу выбора Норвегии в качестве принимающей страны для центров обработки данных.

²³ Министерство торговли, промышленности и рыболовства (2018): *Powered by Nature - Норвегия как страна центров обработки данных*. СТРАТЕГИИ

За последние годы число центров обработки данных, созданных в Норвегии, выросло. У многих норвежских центров обработки данных есть крупные международные заказчики, и несколько крупных международных поставщиков облачных услуг решили создать свои собственные центры обработки данных в Норвегии. Мы также наблюдаем тенденцию, когда заказчики, включая международные компании, переносят задачи, требующие больших вычислительных мощностей, в норвежские центры обработки данных, поскольку они могут предложить масштабируемые мощности на основе возобновляемых источников энергии. Это позитивная тенденция с точки зрения бизнеса, которая предоставляет норвежскому бизнесу и государственному сектору более широкий выбор поставщиков. Это особенно важно для предприятий с жесткими требованиями к задержке или обрабатываемых данным, которые должны храниться и обрабатываться в Норвегии в соответствии с требованиями законодательства (например, Закона о национальной безопасности).

Правительство:

рассмотрит вопрос о том, как способствовать расширению использования анонимизированных метаданных из

сетей мобильной связи представит

законопроект о развертывании широкополосной связи, который будет способствовать ускорению

темпы развертывания высокоскоростных сетей

в Норвегии способствуют быстрому внедрению 5G
представить технический документ по электронным коммуникациям

рассмотреть возможность дальнейшего участия в EuroHPC в связи с Horizon

Еurore и Программой цифровой Европы (DEP),

создающей рынок облачных услуг, который, среди прочего, будет направлять

государственные учреждения при приобретении облачных услуг, уделяя

особое внимание безопасности в соответствии

со стратегией центров обработки данных *Стратегия Powered by Nature: Норвегия*

как страна-центр обработки данных



"Внутри меня", Дмитрий Захаров (RU)
Фото: Ars Electronica

Норвегия сосредоточится на искусственном интеллекте в областях, где у нас есть конкурентные преимущества, таких как здравоохранение, моря и океаны, государственное управление, энергетика и мобильность. Важными элементами будут политические инструменты, стимулирующие инвестиции в сильные исследовательские сообщества, такие как программы создания центров. Правительство хочет, чтобы норвежские исследовательские сообщества были привлекательными партнерами для ведущих предприятий ИИ и исследовательских сообществ посредством постоянных инвестиций в фундаментальные и прикладные исследования в области ИКТ, хороших учебных программ и повышения квалификации в области ИИ посредством курсов и программ дополнительного образования на всех уровнях.

3 Разработка и использование искусственного интеллекта

Норвегия будет обладать передовым опытом в области фундаментальных исследований в области ИКТ и искусственного интеллекта, чтобы понимать изменения в технологических разработках и извлекать из них выгоду. Норвежские сообщества станут привлекательными партнерами для ведущих деловых и исследовательских сообществ.

Норвегия будет инвестировать в исследования и разработки в области искусственного интеллекта в рамках долгосрочных приоритетных областей в долгосрочном плане правительства по научным исследованиям и высшему образованию: моря и океаны, окружающая среда, экологически чистая энергетика, здравоохранение, государственное управление и гражданская защита.

Рамочные программы ЕС по исследованиям и инновациям представляют собой важные площадки для сотрудничества и важный источник финансирования норвежских предприятий и учреждений. В будущем также цель состоит в том, чтобы инструменты национальной политики стимулировали участие в любых европейских программах, к которым Норвегия захочет присоединиться, и получение квалификации для них. Рамочные программы ЕС также открывают двери для сотрудничества со странами на других континентах.

Норвегия заключила двусторонние правительственные соглашения с отдельными странами для укрепления сотрудничества с сильными исследовательскими державами. Целью является содействие сотрудничеству в приоритетных областях, включая искусственный интеллект. Цель правительства состоит в том, чтобы инвестиции в искусственный интеллект в рамках научных исследований, основанные на научных исследованиях инновации и разработки были сосредоточены на сильных

исследовательские сообщества, в которых сотрудничество между академическими кругами и промышленностью занимает центральное место, например, в центрах передового опыта и центрах инноваций, основанных на научных исследованиях.

Программы высшего образования должны соответствовать потребностям в передовых знаниях в различных секторах, как для получения знаний в области искусственного интеллекта, так и по базовым предметам, таким как статистика, математика и информационные технологии.

Обзоры курсов и программ дополнительного образования в области искусственного интеллекта будут легко доступны. В школе цифровым навыкам, цифровой грамотности и базовому пониманию технологий будет уделяться особое внимание уже на уровне начальной и неполной средней школы. Базовое введение в искусственный интеллект будет доступно для широких слоев населения.

3.1 Научные исследования и высшее образование.

Исследования

В последние годы наблюдается устойчивый рост объема исследований и разработок в области ИКТ: номинальный рост с 8 миллиардов норвежских крон в 2007 году до 18 миллиардов норвежских крон в 2017 году. На промышленность приходится наибольшая доля инвестиций в НИОКР в сфере ИКТ, и большая их часть включает деятельность по развитию. Однако совсем недавно (2015-2017) самый сильный рост наблюдался в секторе университетов и университетских колледжей.²⁴

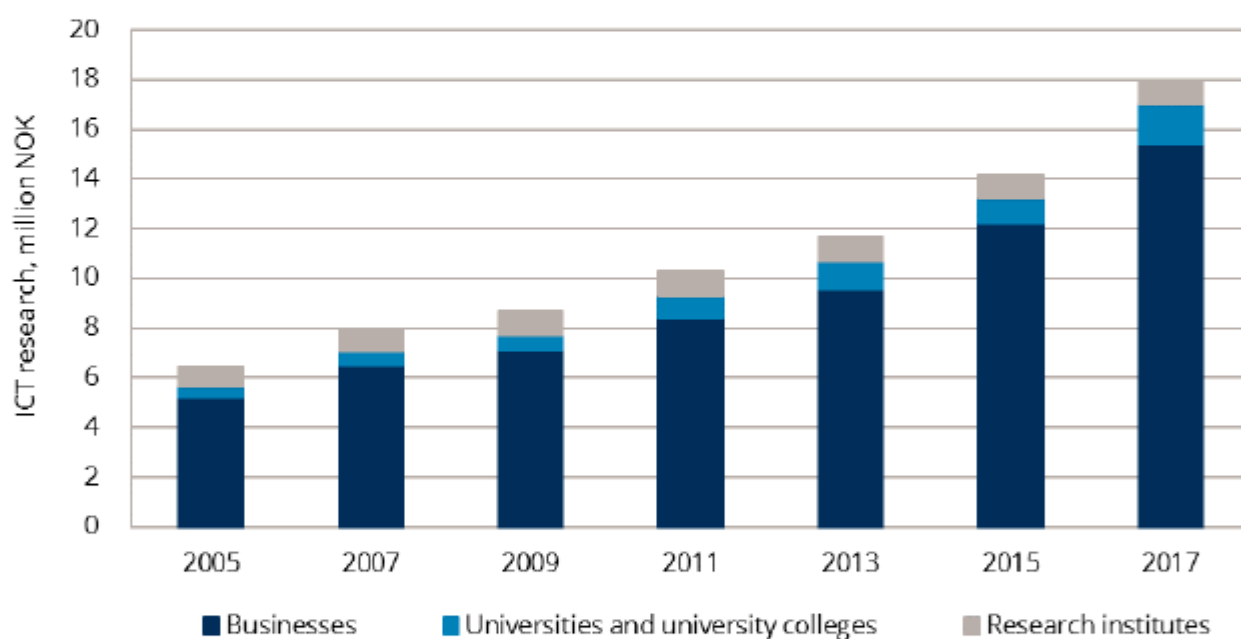


Рисунок 3: Потребление НИОКР в области ИКТ

Источник: Статистическое управление Норвегии и NIFO, статистика НИОКР. Исследовательский совет Норвегии (2019): Отчет о показателях науки и технологий для Норвегии.

В 2018 году правительство выделило Исследовательскому совету Норвегии в общей сложности

9,9 млрд норвежских крон, из которых примерно 1,4 млрд норвежских крон было выделено на

исследования, инновации и передовые приложения ИКТ. У Исследовательского совета

Норвегии нет программ, посвященных конкретно ИИ, но ИИ был одним из нескольких

приоритетов в инициативе IKTPLUSS. Расчеты за 2019 год показывают, что более 40% Исследований

²⁴ Исследовательский совет Норвегии (2019): Отчет о показателях науки и технологий для Норвегии

Ассигнования Совета Норвегии на ИКТ были выделены проектам в области искусственного интеллекта, робототехники и управления информацией (большие данные). Это составляет почти 400 миллионов норвежских крон.

В период с 2015 по 2019 год ассигнования на эти исследовательские направления составили около 1,3 миллиарда норвежских крон, из которых почти 400 миллионов норвежских крон было выделено на исследовательскую инфраструктуру, в то время как более 240 миллионов норвежских крон было выделено на инновационные проекты в промышленном секторе. Искусственный интеллект, робототехника и управление информацией также являются областями ИКТ-технологий, которые больше всего выросли в период с 2015 по 2019 год (см. Рисунок 4). Другими важными областями исследований и разработок, связанными с ИКТ, являются защита данных, безопасность и риски.

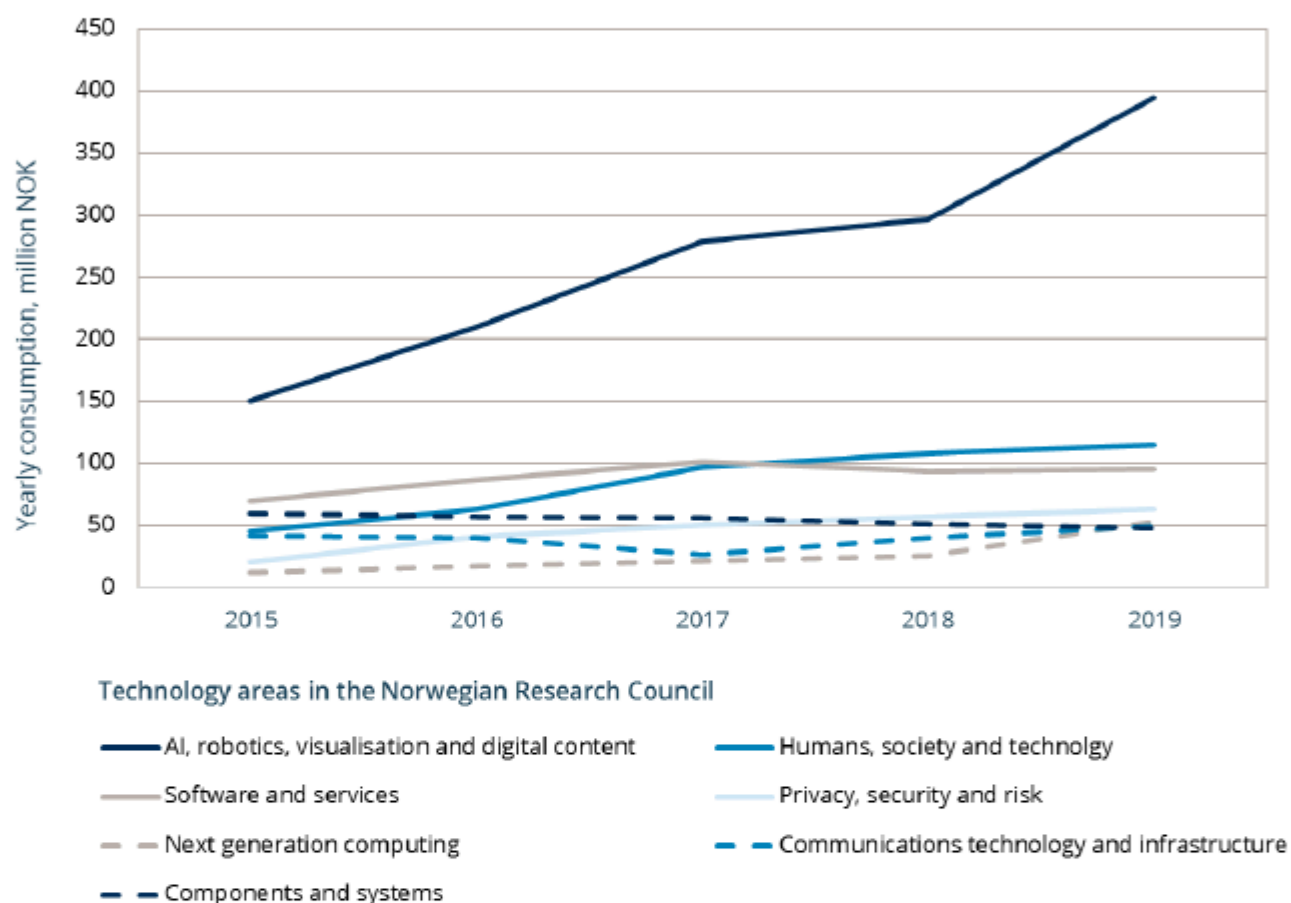


Рисунок 4: Расходы Исследовательского совета Норвегии на НИОКР в различных технологических областях. Учтено расходование средств, выделенных Исследовательским советом Норвегии на 2015-2018 годы, и бюджетные показатели на 2019 год.
Источник: Исследовательский совет Норвегии.

Инвестиции в ИИ в значительной степени зависят от проблем и возможностей, которые заключаются в приложениях, и проекты, сочетающие хорошие исследования в области ИИ с передовыми приложениями, имеют большие шансы выиграть конкурс на финансирование.

Программы центров Исследовательского совета Норвегии

Программы центров предназначены для поддержки лучших исследовательских сообществ и стимулирования новаторских исследований и новаторских инноваций или для укрепления приоритетных областей. Центры инноваций, основанных на научных исследованиях, и центры передового опыта являются двумя примерами таких схем. Всеобъемлющими целями центров научных исследований, основанных на инновациях, являются повышение инновационного потенциала и увеличение создания стоимости в норвежском деловом секторе посредством долгосрочных исследований.

В 2018 году был создан консорциум, направленный на укрепление норвежских исследований и образования в области искусственного интеллекта, машинного обучения, робототехники и смежных дисциплин. В консорциум входят норвежские университеты и исследовательские учреждения, занимающиеся исследованиями и образованием в области искусственного интеллекта: Университет Агдера, Арктический университет Норвегии, ОслоМет, Университет Бергена, Норвежский университет естественных наук, Исследовательская лаборатория Simula AS, Университет Ставангера, Норвегия и Университет Осло.

Источник: nora.ai

BigInsight - Статистика для экономики знаний и Sirius - Центр масштабируемых данных Access

- центры инноваций на основе научных исследований, специализирующиеся на технологиях, связанных с искусственным интеллектом (большие данные и их анализ). Исследовательский совет Норвегии в настоящее время наблюдает тенденцию, при которой большинство центров инноваций, основанных на научных исследованиях, занимаются одним или несколькими видами деятельности, связанными с искусственным интеллектом. Sirius участвует в проекте BigMed, на который Исследовательский совет Норвегии выделил 60 миллионов норвежских крон на персонализированную медицину и использование крупномасштабного анализа данных в здравоохранении.

Промышленная докторская программа

В рамках промышленной программы получения степени доктора философии компании могут получить финансирование от Исследовательского совета Норвегии, чтобы позволить сотруднику выполнить докторский проект в области, которая имеет отношение к деятельности компании. Эта схема позволяет компаниям повышать свою долгосрочную исследовательскую компетентность и способность к инновациям, а также укреплять свои отношения сотрудничества с академическими кругами.

Эта схема является хорошей альтернативой для компаний, нуждающихся в целенаправленной исследовательской деятельности, но не имеющих возможности инициировать крупномасштабные научно-исследовательские проекты. Данные Исследовательского совета Норвегии показывают, что искусственный интеллект является областью знаний в ИКТ, демонстрирующей наибольший рост в системе промышленного получения степени доктора философии.

Амбиции правительства Норвегии в области исследований в области искусственного интеллекта

Правительство считает, что Норвегия имеет все возможности для достижения успеха с помощью дружелюбного к человеку и заслуживающего доверия искусственного интеллекта, а также с помощью искусственного интеллекта в промышленных приложениях. Норвегия обладает технологически развитой промышленностью, способной и желающей внедрять новые решения. Хотя крупные страны, такие как Соединенные Штаты и Китай, обладают ресурсами, с которыми ни Норвегия, ни Европа не могут конкурировать, есть области, в которых Норвегия и Европа обладают конкурентными преимуществами, такими как определенные промышленные применения искусственного интеллекта и заслуживающий доверия искусственный интеллект, который учитывает защиту данных и этические соображения.

Чтобы гарантировать, что Норвегия остается конкурентоспособной на международном уровне в областях, где у нас есть сравнительные преимущества, важно, чтобы исследования в области искусственного интеллекта были интегрированы с инвестициями в эти области.

Будучи небольшой страной, Норвегия не имеет возможности накапливать знания и экспертизу в соответствии с высокими международными стандартами по всему спектру искусственного интеллекта. Тем не менее, качество и объем нашего национального опыта должны быть достаточными для использования технологий и инноваций, появляющихся на международном уровне. Другой целью должно быть

используйте наши позиции как страны с развитым в цифровом отношении населением и бизнесом , чтобы занять лидирующие позиции в применении искусственного интеллекта, не в последнюю очередь в промышленности.

Наши национальные исследования и учебные программы в области искусственного интеллекта должны соответствовать высоким международным стандартам. Искусственный интеллект подпадает под один из пяти долгосрочных приоритетов в долгосрочном плане правительства в области научных исследований и высшего образования: стимулирующие и промышленные технологии. Правительство увеличивает ассигнования на эту приоритетную область посредством, среди прочего, плана расширения Технологической инициативы, который является одной из заявленных мер в долгосрочном плане.

Частные инвестиции в исследования в области искусственного интеллекта

Валленберг ИИ, автономные системы и программное обеспечение (WASP)

Wallenberg AI, автономные системы и программное обеспечение (WASP) - шведское исследовательское учреждение, финансируемое Фондом Кнута и Элис Валленберг. WASP сотрудничает с пятью ведущими университетами Швеции в области ИКТ. WASP фокусируется на двух областях искусственного интеллекта: основная область внимания охватывает машинное обучение, глубокое обучение и ИИ следующего поколения (объяснимый ИИ), а другая область внимания - математические основы искусственного интеллекта.

WASP также стремится привлекать выдающихся международных исследователей и повышать компетентность в Швеции и в шведской промышленности путем подготовки не менее 400 новых кандидатов PhD , из которых не менее 100 должны быть кандидатами PhD в промышленности. У WASP есть бюджет в размере 3 миллиардов шведских крон до 2026 года включительно.

Норвежская лаборатория открытого искусственного интеллекта

Лаборатория искусственного интеллекта Telenor-NTNU была создана в Норвежском университете науки и технологий (NTNU) в 2017 году после того, как Telenor пожертвовала около 50 миллионов норвежских крон . Пожертвование было сделано, чтобы помочь стимулировать исследования, инновации и образование в области искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа больших данных и Интернета вещей в Норвегии.

В 2018 году в проект сотрудничества были включены несколько деловых партнеров, и исследовательский центр сменил название на Норвежскую лабораторию открытого искусственного интеллекта.

Новые партнеры - DNB, DNV GL, Equinor и Kongsberg - пожертвовали средства на общие исследования в NTNU и на исследования, центральным компонентом которых является искусственный интеллект. Взносы промышленности направляются в первую очередь на финансирование должностей исследователей и профессорских должностей, а также на материальные помещения и оборудование, которыми могут пользоваться как исследователи, так и студенты.

Подобные пожертвования от промышленности укрепляют отношения между компаниями-партнерами и университетом. Связь с промышленностью формирует лучшую платформу для использования возможностей, заложенных в искусственном интеллекте. Эта форма сотрудничества, среди прочего, предоставит студентам и исследователям возможность работать над аутентичными проблемами и наборами данных из промышленности, способствуя инновациям и продвигая вперед исследования в области искусственного интеллекта.

Сотрудничество постоянно расширяется за счет привлечения новых партнеров по сотрудничеству из научных кругов и промышленности.

Источники: www.wasp-sweden.org и Норвежская лаборатория Открытого искусственного интеллекта

Также важно, чтобы норвежские исследовательские сообщества в полной мере воспользовались возможностями, предлагаемыми рамочной программой ЕС, и чтобы мы использовали возможности, которые заложены в наших двусторонних соглашениях об исследованиях и технологиях с сильными академическими сообществами ведущих исследовательских стран мира. Норвегия должна быть надежным и привлекательным партнером в международном сотрудничестве, сетях и консорциумах, занимающихся исследованиями и образованием в области искусственного интеллекта.

Ключевой целью исследовательской политики является стимулирование частных инвестиций в исследования.²⁵ Это включает в себя стимулирование частных лиц и организаций делать пожертвования на исследования. Для поддержки этого существуют инструменты общей политики: в рамках программы "Дарственная поддержка" пожертвования в размере не менее 3 миллионов норвежских крон на долгосрочные, фундаментальные исследования могут привести к получению от государства подарочной поддержки в размере 25 процентов от пожертвованной суммы. Эта программа находится в ведении Исследовательского совета Норвегии. У налоговой администрации Норвегии есть схема, согласно которой могут предоставляться вычеты из налогооблагаемого дохода за денежные пожертвования, сделанные на научные исследования, проводимые предварительно утвержденными организациями.

Участие в программах ЕС.

Норвегия активно участвует в рамочных программах ЕС в области исследований и инноваций на протяжении многих десятилетий. Инструменты политики Исследовательского совета Норвегии должны быть разработаны таким образом, чтобы они стимулировали участие в программах ЕС и соответствовали его требованиям. Искусственный интеллект и высокопроизводительные вычисления - это области, в которых мы зависим от международного сотрудничества.

Искусственный интеллект включен в несколько конкурсов предложений в Horizon 2020 и будет занимать еще более заметное место в следующей рамочной программе ЕС Horizon Europe. Инвестиции в инновации также будут увеличены по сравнению с текущим периодом. ЕС предложил создать всеобъемлющую программу цифровизации, Digital Europe Programme (DEP), на период 2021-2027 годов. Это первый случай, когда ЕС предложил программу, специально посвященную цифровизации.

Предлагаемый бюджет программы составляет 9,2 миллиарда евро, разделенных на пять основных областей: высокопроизводительные вычисления, искусственный интеллект, кибербезопасность, цифровая трансформация и интероперабельность, а также передовые цифровые навыки. DEP является ключевым элементом в усилиях Европейской комиссии по цифровой трансформации. Программа нацелена на области, в которых отдельным странам не хватает необходимых ресурсов для достижения успеха. Ресурсы программы будут использоваться в областях, где от них ожидается наибольшая эффективность, таких как здравоохранение, правосудие, защита прав потребителей и государственное управление. Программа также направлена на то, чтобы помочь малым и средним предприятиям адаптироваться к изменениям, вызванным цифровизацией и искусственным интеллектом. Норвегия сделала необязывающее заявление о намерении участвовать в следующем программном периоде рамочной программы исследований и инноваций Horizon Europe. Это даст нам возможность участвовать в процессе стратегического планирования . Правительство рассматривает возможность участия Норвегии в DEP.

²⁵ Отчет для Стортинга № 4 (2018-2019) Долгосрочный план научных исследований и высшего образования и платформа Granavolden от 17 января 2019 года

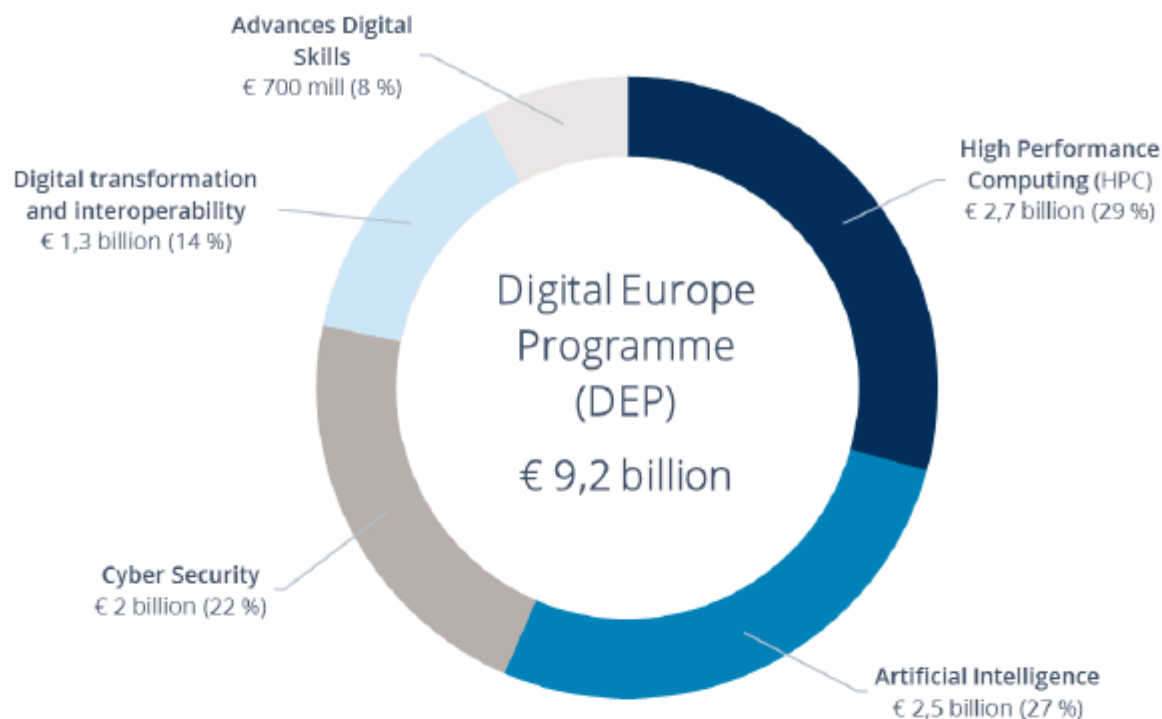


Рисунок 5: Приоритетные области в DEP

Источник: Европейская комиссия, 2018 г.

Правительство также будет способствовать участию делового сектора в программах Европейской комиссии по исследованиям, инновациям и развитию. Это предоставит доступ к ведущим сообществам знаний и рынкам. У Исследовательского совета Норвегии и компании Innovation Norway есть политические инструменты для предоставления рекомендаций и поощрения норвежских субъектов к участию в программах ЕС.

Исследовательский совет Норвегии выступил с инициативой создания национальной сети по искусственному интеллекту. Цель состоит в том, чтобы продвигать приоритеты и интересы Норвегии в работе над стратегией, которая проводится в ЕС, и добиться более широкого участия Норвегии в Horizon 2020 и Horizon Europe. Сеть будет координировать вклад норвежских исследовательских сообществ и давать стратегические рекомендации относительно приоритетных областей деятельности Исследовательского совета Норвегии. Важной задачей сети является организация мест встреч для содействия контактам, сотрудничеству и распространению знаний между исследовательскими сообществами и расширения участия бизнеса и государственного сектора. Сеть была создана весной 2019 года и объединяет ведущие сообщества искусственного интеллекта Норвегии.

Высшее образование

Университеты и университетские колледжи обладают высокой степенью автономии. Они отвечают за выполнение национальных отраслевых целей для университетов и сектора университетских колледжей, одной из которых является обеспечение надлежащего доступа к образованию. Учебные заведения несут ответственность за разработку учебных программ. Правительство может использовать различные средства, чтобы сигнализировать, каким областям оно хочет, чтобы учреждения уделяли приоритетное внимание; например, выделяя ресурсы на учебные места, предназначенные для определенных предметных областей, таких как сестринское дело или кибербезопасность. С 2015 года правительство уделяет особое внимание программам, связанным с ИКТ. Увеличение ассигнований на эти программы позволяет ежегодно принимать почти на 1600 студентов больше на обучение, связанное с ИКТ.

Предметы, которые можно отнести к искусственному интеллекту, являются частью нескольких учебных программ , но наиболее распространены в программах по информационным технологиям и кибернетике / робототехнике. В рамках этих программ - как на уровне бакалавриата, так и на уровне магистратуры - студенты могут, в той или иной степени, выбрать курсы по искусственному интеллекту или решить специализироваться в области искусственного интеллекта, выбрав предметы, имеющие отношение к искусственному интеллекту, и написав свою бакалаврскую или магистерскую диссертацию в этой предметной области. Типичными предметами в этих учебных программах являются: алгоритмы, машинное обучение, компьютерное зрение, глубокое обучение и анализ больших данных.

Некоторые учебные заведения также предлагают специализированные программы по искусственному интеллекту, но до настоящего времени эти программы могли предложить относительно мало учебных мест. Однако с 2018 года мы видим, что все большее число учебных заведений предлагают отдельные программы в области искусственного интеллекта как на уровне бакалавриата, так и на уровне магистратуры. Учебные заведения, уже предлагающие такие программы, расширяют количество учебных мест. С 2020 года запланировано более 350 новых учебных мест, посвященных искусственному интеллекту, робототехнике и науке о данных, по сравнению с 2017 годом.

По оценкам, с 2016 по 2019 год более 400 кандидатов на получение степени магистра с четким профилем искусственного интеллекта заканчивали обучение каждый год. Это были кандидаты из учебных программ, посвященных искусственному интеллекту, и кандидаты, чей выбор курса и диссертации определяют их как "кандидатов в искусственный интеллект"²⁶. Большинство из этих студентов окончили Университет Осло и NTNU. Кроме того, ежегодно выпускаются чуть более 300 кандидатов на степень бакалавра с профилями искусственного интеллекта. Некоторые из них проходят магистерские программы в той же предметной области.

Неформальные учебные заведения: Eik idéverksted

Eik idéverksted - это пространство для технологических инноваций. Makerspace - это проект сотрудничества между Норвежским университетом естественных наук (NMBU), Inkubator Ås, Фондом Сберегательного банка DNB и Фондом SpareBank 1. Eik idéverksted предлагает широкий спектр курсов, практикумов и проектов для студентов и сотрудников NMBU. Цель состоит в том, чтобы служить активным местом встреч, открытым для академических, студенческих, местных и деловых кругов. Многие студенты, участвующие в Eik idéverksted, учатся использовать инструменты искусственного интеллекта на довольно продвинутом уровне, хотя они не обязательно обладают такими же глубокими знаниями и академической подготовкой, как студенты, посещающие официальные курсы по искусственному интеллекту. Искусственный интеллект становится все более доступным, поскольку такие компании, как Google и Facebook, предлагают низкопороговые инструменты в таких областях, как обработка изображений, обработка естественного языка, прогнозирование и так далее.

Источники: Норвежский университет естественных наук (NMBU), eikide.org

²⁶ Данные, среди прочего, о количестве студентов и кандидатов, о которых учреждения сообщают в Базы статистических данных о высшем образовании не помечены на таком уровне детализации, чтобы можно было получать достоверные данные о программах в искусственном интеллекте. Поэтому, чтобы получить представление о текущей ситуации, Министерство местного самоуправления и модернизации попросило учебные заведения подсчитать количество кандидатов, окончивших учебные программы по искусственному интеллекту, и количество кандидатов с "профилем искусственного интеллекта". Запрос относительно количества учебных мест и выпускников-кандидатов в области искусственного интеллекта был направлен во все университеты, а также в Университетский колледж Эстфолд, Университет прикладных наук Западной Норвегии, Университет прикладных наук Внутренней Норвегии и Университетский колледж Кристиании. Все они представили отчеты. Помимо сообщений о количестве учебных мест и количестве кандидатов, сдавших экзамены на уровне бакалавра, магистра и доктора философии в области искусственного интеллекта, они также сообщили о новых учебных программах в области искусственного интеллекта и об увеличении количества учебных мест в существующих программах искусственного интеллекта. Учреждения, возможно, использовали разные определения того, что представляет собой "профиль искусственного интеллекта" или "программу искусственного интеллекта" и, следовательно, какие кандидаты были учтены.

На факультете математики и естественных наук Университета Осло работает центр передового опыта, центр вычислительной техники в естественнонаучном образовании (CSSE), который вносит важный вклад в дальнейшее развитие учебных программ в области искусственного интеллекта. Факультет через CSSE и Центр преподавания естественных наук и технологий (KURT) предлагает школьным учителям всестороннее непрерывное образование с целью интеграции программирования в школьные предметы. Это делается с помощью курса программирования ProFag для школьных учителей. Такие предметы преподаются в школах, является ключевым фактором повышения уровня высшего образования в области искусственного интеллекта, включая машинное обучение, робототехнику и науку о данных.

Источник: Университет Осло.

Число докторских степеней по темам, которые можно определить как искусственный интеллект, также неуклонно растет. Более того, методы искусственного интеллекта все чаще используются в качестве инструментов кандидатами наук и исследователями в других областях.

Помимо поиска кандидатов со специальной подготовкой в области искусственного интеллекта и науки о данных, business and industry также заинтересована в кандидатах с глубокими знаниями в области информационных технологий, математики и статистики. Подобные кандидаты будут обладать необходимыми предпосылками для понимания и изучения ИИ либо через формальное образование, либо через обучение на рабочем месте.

Необходимость междисциплинарности

Знания об искусственном интеллекте и смежных областях, таких как этика и защита данных, связанных с приложениями искусственного интеллекта, будут важны в учебных программах

ориентирован на сектор образования, здравоохранения, предупреждения преступности, юриспруденции и ряд других областей. Например, в Бергенском университете был

введен вводный курс по искусственному интеллекту, на котором студенты медицинских и

биоинженерных специальностей узнают о том, как искусственный интеллект может быть использован в

клинической практике. Одной из целей является содействие междисциплинарному сотрудничеству между

врачами и инженерами. Университеты Бергена и Осло также предлагают курсы по искусственному интеллекту и

машинному обучению, ориентированные на социологов.

Высшим учебным заведениям следует оценить, каким образом темы, имеющие отношение к искусственному

интеллекту, могут быть интегрированы в их программы в областях, которые будут затронуты

искусственным интеллектом в ближайшие годы.

Потребность в знаниях об учебных программах, имеющих отношение к искусственному интеллекту

В ходе работы над подготовкой этой стратегии стало ясно, что официальная статистика

сведения о высшем образовании недостаточно подробны, чтобы предоставить достоверную

информацию о объеме различных учебных программ, необходимых для успешного

освоения искусственного интеллекта в Норвегии. Поэтому необходимо укрепить эту базу

знаний. ЕС также работает над моделями, которые могут улучшить знания по этому вопросу

на основе официальной статистики и существующих баз данных. Норвегия участвует в этой

работе и оценит, могут ли новые измерения основываться на этих моделях.

укреплять фундаментальные исследования в области ИКТ через Исследовательский совет Норвегии

полная реализация плана расширения Технологической инициативы, изложенного

в Отчете Стортингу №. 4 (2018-2019) *Долгосрочный план научных исследований и высшего образования на 2019-2028 гг.*

рассмотреть возможность участия Норвегии в соответствующих программах ЕС в следующем программном периоде выступить с инициативой

поощрения исследовательского сотрудничества с частным сектором, вдохновленного программой Валленберга по искусственному интеллекту, автономным системам и программному обеспечению (WASP) в Швеции, установить четкие

ожидания от образовательных учреждений по разработке и адаптации своих учебных программ

по искусственному интеллекту для удовлетворения ожидаемых потребностей рынка труда и

интегрировать искусственный интеллект в установленные учебные программы, где это уместно,

создать базу знаний, позволяющую отслеживать тенденции в обучении,

места обучения и кандидаты в области искусственного интеллекта

3.2 Навыки

Правительство хочет, чтобы цифровым навыкам и технологической грамотности уделялось больше внимания уже на уровне начальной и неполной средней школы. В рамках обновления учебной программы²⁷ естественные науки станут более исследовательскими и практичными.

предмет уже на уровне начальной школы с особым технологическим элементом, который также включает программирование. Программирование будет введено в большее количество предметов; среди прочего, навыки программирования и вычислительного мышления будут включены в новый предмет математики.

Новые учебные планы вступят в силу в 2020 году. Пройдет много времени, прежде чем дети, которые пойдут в школу осенью 2020 года, завершат свое образование и будут готовы приступить к работе или продолжить обучение, возможно, в области технологий или искусственного интеллекта. Тем временем возникнет необходимость соответствовать новым требованиям к навыкам, предъявляемым к сегодняшнему взрослому населению как в личной, так и в трудовой жизни.

Курсы и программы дополнительного образования.

Анализ, проведенный в 2015 году, показал высокую вероятность того, что 33 процента рабочих мест в Норвегии будут автоматизированы в течение следующих 20 лет. Впоследствии эти цифры были изменены, и в отчете Организации экономического сотрудничества и

По оценкам Организации развития (ОЭСР)²⁸, только 6% рабочих мест в Норвегии подвержены риску автоматизации. Этот показатель является самым низким среди всех стран-членов ОЭСР. Также выяснилось, что норвежские сотрудники - как с высшим образованием, так и без него - были среди тех, кто больше всего обучался на рабочем месте.

Сканирование горизонта навигационной системы²⁹ рассматриваются наиболее важные социальные тенденции, которые повлияют на будущий рынок труда. Это показывает, что темпы изменений на рынке труда будут ускоряться. По оценкам ОЭСР, каждое четвертое рабочее место претерпит серьезные изменения.

Технологический прогресс, вероятно, приведет к появлению множества новых рабочих мест, но с такой же вероятностью это приведет к тому, что сотрудникам придется менять работу, менять формальные отношения, которые у них сложились с работодателями, и чаще обновлять свои навыки. Таким образом, возможности повышения квалификации и переподготовки - как на рабочем месте, так и в рамках учебных программ - будут приобретать все большее значение. Разработка и использование искусственного интеллекта составляют часть этой картины.

Как и везде, технологические разработки в области искусственного интеллекта влекут за собой изменения на многих рабочих местах; некоторые рабочие задачи исчезнут, в то время как появятся задачи, требующие других типов навыков. Тем временем, все меньшее количество рабочих мест будет требовать практически никаких формальных навыков.

Правительство считает важным, чтобы людям, у которых уже есть работа, были предоставлены возможности посещать курсы и получать дальнейшее образование. В 2020 году правительство представит "белую книгу" о реформе навыков для обучения на протяжении всей жизни (*Lære hele livet*).

Цели реформы навыков заключаются в том, чтобы никто не был оставлен без внимания и чтобы больше сотрудников дольше оставались на своих рабочих местах.

²⁷ Обновление учебной программы относится к работе по обновлению всех учебных программ в начальной и неполной средней школе и в старших классах средней школы. Новые учебные программы вступят в силу в начале учебного года в 2020 году

Неделкоска Л. и Квинтини Г. (2018): *Автоматизация, использование навыков и обучение*, Рабочие документы ОЭСР по социальным вопросам, вопросам занятости и миграции, № 202, Издательство ОЭСР,

Париж ²⁹

НАВИГАЦИЯ (2019): *Nav's Horizon Scan 2019 - события, тенденции и последствия на пути к 2030 году*. Отчет 1 2019

Элементы ИИ - это серия бесплатных онлайн-курсов по искусственному интеллекту. Курс был разработан весной 2018 года финской компанией Reaktor, ее норвежской дочерней компанией Feed и Университетом Хельсинки. Цель курса - научить как можно больше людей тому, что такое искусственный интеллект, для чего его можно и нельзя использовать и как начать использовать методы, основанные на искусственном интеллекте. Курс сочетает в себе теорию с практическими упражнениями и не требует предварительных знаний. Elements of AI быстро стала чрезвычайно популярной и занимает первое место в нескольких обзорах массовых открытых онлайн-курсов (МООС). Через восемнадцать месяцев после его запуска более 230 000 человек зарегистрировались для прохождения курса, из которых от 15 до 20 процентов прошли все модули. Курс привлек гораздо большее количество студенток (40 процентов) и студентов старше 45 лет (30 процентов), чем это обычно бывает на курсах ИКТ. В Швеции и Финляндии доля студенток, посещающих этот курс, составляет более 50 процентов. С момента запуска Elements of AI в Хельсинкском университете, который является принимающим университетом, увеличилось число обычных абитуриентов на программы в области ИКТ и доля абитуриенток. Ключевым фактором, мотивирующим людей к прохождению курса, является #AIChallenge. #AIChallenge призывает компании и государственные учреждения взять на себя обязательство оказывать поддержку своим сотрудникам в освоении элементов искусственного интеллекта. К осени 2019 года более 450 финских и шведских организаций приняли вызов, среди них Telia, Nokia, Systembolaget, Nordea, Bonnier, Шведское налоговое агентство и Volvo. Elements of AI будут запущены на норвежском языке в сотрудничестве с NTNU в 2020 году.

Источник: Feed / Reaktor

Работодатели должны убедиться, что их сотрудники обладают необходимыми навыками. Это включает оценку потребности в непрерывном образовании. Индивидуальные сотрудники также должны нести ответственность за развитие своих навыков на рынке труда с постоянно растущими требованиями. Тем не менее, некоторые потребности в навыках могут быть не удовлетворены, и государственному сектору следует найти новые способы их удовлетворения.

Чтобы помочь предприятиям удовлетворять возникающие потребности в новых навыках, правительство учредило ряд схем, поддерживающих разработку и функционирование гибких программ дальнейшего образования. В результате сотрудничества между университетами, университетскими колледжами или высшими профессиональными колледжами и рынком труда уже было создано несколько программ по развитию цифровых навыков. Идея состоит в том, чтобы дать людям возможность проходить этот вид дополнительного образования во время работы.

С 2020 года правительство усилит эти усилия за счет новой программы повышения квалификации и увеличения ассигнований на программу, основанную на конкуренции, которой управляет Норвежское агентство по международному сотрудничеству и повышению качества высшего образования (Diku). Целевой группой программ, разработанных при финансировании этих схем, являются сотрудники, которым требуются новые навыки в связи с потребностями реструктуризации, вызванными цифровизацией и переходом к зеленому обществу.

Обучение на рабочем месте

Норвегия имеет положительный опыт проведения реструктуризации на рынке труда в связи с различными изменениями.³⁰ Норвежские работники хорошо адаптируются, и сотрудничество между организациями работников, организациями работодателей и властями налажено на высоком уровне. Возможно, это одна из причин, по которой норвежские организации работников стремятся к диалогу о том, как сотрудники и работодатели могут работать вместе для решения предстоящих проблем, а не сосредотачивать свои опасения на потенциальных негативных последствиях искусственного интеллекта для рабочих мест и рабочих задач. Несколько крупных предприятий запустили свои собственные программы повышения квалификации в области искусственного интеллекта и анализа данных. Например, DNB bank предложил своим сотрудникам возможность обучаться работе с данными, чтобы удовлетворить потребность банка в компетентности в этой области.

Правительство также сотрудничает с организациями работников и работодателями по отраслевой программе для сектора муниципального обслуживания и отраслевой программе для промышленности и строительства. Расходы на отраслевые программы распределяются между государством, которое оплачивает разработку и функционирование программ; предприятиями, которые инвестируют свои собственные ресурсы; и работниками, которые тратят часть своего свободного времени. Отраслевые программы также будут включены в Программу повышения квалификации в 2020 году, и работа над программами будет усилена и получит дальнейшее развитие в сотрудничестве между партнерами.

Норвежский государственный фонд образовательных займов: тестирование искусственного интеллекта как мера обучения

Когда Норвежский государственный фонд образовательных займов (Lånekassen) представлял новую платформу для совместной работы в 2017 году, он хотел выяснить, может ли чат-бот с искусственным интеллектом повысить эффективность обучения пользователей платформы. Ланекассен решил использовать технологию, поставляемую норвежской компанией Boost.ai, лидером рынка разговорного искусственного интеллекта. Поскольку тестирование чат-бота включало ВСЕ Сотрудники Lånekassen, все они получили представление о том, что такое чат-бот и как его обучают. Через две недели сотрудники Lånekassen провели около 1500 часов с роботом. Система внесла важный вклад в запуск платформы для совместной работы, а также иллюстрирует, как использование искусственного интеллекта создало возможность вовлечь в работу всю организацию. Эта мера является примером успешного государственно- частного сотрудничества по использованию новых технологий и современной методологии разработки . Тестовый проект также обеспечил передачу опыта другим государственным учреждениям, таким как Vy, NAV и Норвежскому правительственному агентству по финансовому управлению (DFØ).

Источник: Ланекассен (2017): *Sluttrapport fra konseptutredning av muligheter for effektivisering ved bruk av kunstlig intelligens* [Норвежский государственный фонд образовательных займов (2017): Заключительный отчет по концептуальному исследованию рационализаторского потенциала искусственного интеллекта]

³⁰ НАВИГАЦИЯ (2019): *Навигационное сканирование горизонта 2019 - события, тенденции и последствия на пути к 2030 году* . Отчет 1 2019

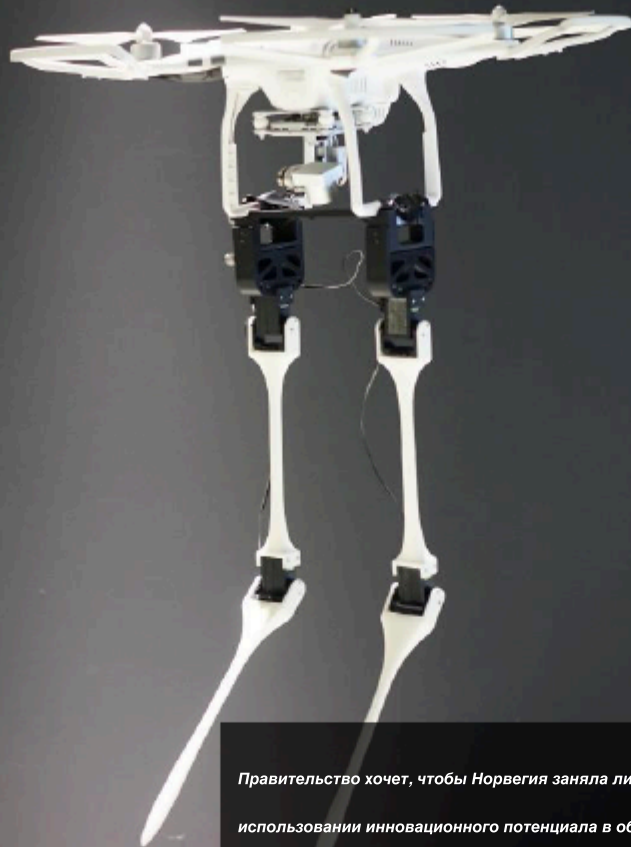
Студенческие проекты как мера получения доступа к новым навыкам и для найма на работу

Налоговое управление Норвегии в последние годы проводило летние проекты с использованием искусственного интеллекта, такие как распознавание образов в криптовалюте и налоговые декларации с помощью искусственного интеллекта. Целью этих проектов является тестирование новых технологий. Участники набираются на основе программ изучения технологий в области искусственного интеллекта, машинного обучения, программирования и статистических методов, среди прочего. Проекты не только предоставляют Налоговой администрации Норвегии возможность проводить интересные пилотные проекты в соответствующих областях; они также дают агентству возможность представить себя в качестве потенциального рабочего места для студентов, которые будут пользоваться большим спросом на рынке труда после получения высшего образования.

Источник: Налоговая администрация Норвегии

Правительство будет

предоставлять элементы искусственного интеллекта на норвежском языке через Норвежский университет науки и технологий и инициировать #AIChallenge в Норвегии рассмотреть возможность создания цифровой платформы для программ непрерывного образования поддерживать разработку гибких программ дополнительного образования, чтобы университеты и высшие колледжи могли подавать заявки на финансирование для разработки программ в области искусственного интеллекта подготовить стратегию цифровой компетентности в государственном секторе



"Воздушное двуногое", Адзуми
Маэкава (Япония) и Шунджи Яманака
(Япония) Фото: Ars Electronica

Правительство хочет, чтобы Норвегия заняла лидирующие позиции в использовании инновационного потенциала в области применения искусственного интеллекта. Правительство оценит, как наилучшим образом разработать инструменты промышленной политики для поддержки потенциального создания стоимости и использования искусственного интеллекта в деловом секторе. Государственным учреждениям следует активно изучать потенциал технологии, а усиление взаимодействия между государственным сектором и деловым сектором должно способствовать инновациям и созданию ценности.

4 Расширение инноваций

потенциал с использованием искусственного интеллекта

Норвегия может занять лидирующие позиции в применении искусственного интеллекта, особенно в областях, где мы уже занимаем хорошие позиции и имеем сильные деловые и исследовательские сообщества, таких как здравоохранение, нефть и газ, энергетика, морское дело и морская промышленность и государственный сектор. Фундамент, который мы закладываем, - это доступ к развитой инфраструктуре, обмен данными, исследования и повышение квалификации также станут хорошей отправной точкой для роста инноваций и создания ценности для небольших, но технологически развитых компаний. Крупнейшие государственные агентства уже служат движущей силой в области искусственного интеллекта, активно исследуя потенциал, заложенный в этой технологии. Правительство будет способствовать обмену передовым опытом между секторами и предприятиями.

Расширение взаимодействия и кооперации между государственным и деловым секторами, а также между исследовательскими сообществами и деловым сектором имеют жизненно важное значение для раскрытия инновационного потенциала применения искусственного интеллекта в форме как устоявшихся, так и новых моделей сотрудничества.

Государственному сектору следует активно изучать возможности на рынке в связи с закупками, и инновационные государственные закупки следует использовать везде, где это уместно. Для содействия инновационным решениям учреждениям следует сосредоточиться на своих потребностях, а не на конкретных продуктах или услугах.

4.1 Инструменты промышленной политики.

Власти играют важную роль в содействии развитию бизнеса, в том числе в том, что касается искусственного интеллекта. Однако бизнес-сектор также несет ответственность за разработку и внедрение технологий, которые могут создавать более качественные, прибыльные услуги или более эффективные операции.

Основное предположение заключается в том, что компании и предприятия инвестируют в исследования и разработки меньше, чем в то, что выгодно обществу в целом. Таким образом, являясь частью норвежской системы исследований и инноваций, государственные органы власти содействуют инновациям посредством грантов и других схем, управляемых системой политических инструментов в области исследований и инноваций. Несколько имеющихся в настоящее время политических инструментов способствуют исследованиям, разработке, тестированию и коммерциализации искусственного интеллекта.

Поддержка на раннем этапе, когда больше внимания уделяется исследованиям и инновациям, основанным на исследованиях, обычно оказывается через *Исследовательский совет Норвегии*.

Инновации Норвегии несет ответственность за продвижение инноваций, создание ценности и рост бизнеса и промышленности, среди прочего, посредством финансовых взносов и экспертных знаний. В последние годы Innovation Norway организовала инициативу Tech City Executive Accelerator (TEA) для компаний, ориентированных на искусственный интеллект и Интернет вещей. Цель состоит в том, чтобы ознакомить руководителей растущих норвежских компаний с возможностями использования искусственного интеллекта и Интернета вещей. TEA базируется в Лондоне.

Корпорация промышленного развития Норвегии (Siva) способствует инновациям с помощью инфраструктуры, такой как бизнес-сады, инкубаторы и инициативы, такие как норвежская программа Catapult. *Investinor* является государственной венчурно-инвестиционной компанией, целью которой является улучшение доступа к капиталу на рынке ранней стадии (рынок инвестиционного капитала для компаний, находящихся в процессе разработки новых продуктов или процессов). *Схемы экспортных кредитов и гарантий* помогают норвежским предприятиям повысить свою конкурентоспособность на международном рынке.

Инновационный проект: Машинное обучение в сейсмологии

Earth Science Analytics AS возглавляет отраслевой инновационный проект, который получает финансирование через программу PETROMAKS 2 Исследовательского совета Норвегии "Машинное обучение в геонауках". Проект показывает, как цифровизация и искусственный интеллект трансформируют сейсмическую отрасль.

Сегодня геологи тратят около 70% своего времени на интерпретацию сейсмических данных. Искусственный интеллект мог бы автоматизировать некоторые части процесса интерпретации. Это сделало бы извлечение релевантной информации из сейсмических данных намного проще и эффективнее. Технология также может быть объединена с инструментами для анализа данных скважин. Это поможет нефтяным компаниям принимать более обоснованные решения на основе больших объемов надежных данных.

Источник: Министерство нефти и энергетики.

Digital21 - это стратегия, разработанная компаниями и для них. Цель состояла в том, чтобы дать рекомендации властям о том, как бизнес может лучше развиваться и извлекать выгоду из компетенций, технологий, исследований и разработок, чтобы добиться успеха в цифровизации. Важный посыл стратегии заключается в том, что Норвегия не может быть лучшей во всем и поэтому должна уделять приоритетное внимание технологическим областям, где норвежский бизнес и промышленность могут получить наибольшую прибыль. Digital21 выделяет искусственный интеллект, большие данные, Интернет вещей и автономные системы как особенно важные технологии для Норвегии в будущем.

Источник: digital21.no

Некоторые страны внедрили схемы предоставления грантов предприятиям, которые запускают проекты в области искусственного интеллекта. Например, в Швеции компания Vinnova разработала схему, согласно которой компании и государственные предприятия могут подать заявку на получение грантов в размере до 500 000 шведских крон для запуска своего первого проекта в области искусственного интеллекта. В Норвегии нет схем специально для исследований и разработок в области искусственного интеллекта; вместо этого у нас есть более широкая схема, SkatteFUNN, с помощью которого норвежские компании могут подавать заявки на налоговые вычеты по расходам на исследования и разработки. SkatteFUNN - это схема, основанная на правах, с простыми процессами подачи заявок и требованиями к отчетности.

Форскерпул [Пул исследователей] - это схема, аффилированная с SkatteFUNN, к которой компании могут обратиться за помощью к исследователю на срок до 50 часов для разработки идеи или получения обратной связи по проблеме. Эта схема может быть особенно актуальна для МСП, которым часто не хватает такого рода внутренних знаний. В сфере искусственного интеллекта, где ощущается нехватка персонала с передовыми навыками, подобные схемы совместного использования ресурсов могут помочь большему количеству компаний получить доступ к опыту, необходимому им для запуска своих проектов или пилотных проектов.

Бизнес-кластеры представляют собой политический инструмент, который может подойти для содействия развитию бизнеса в сфере искусственного интеллекта. Innovation Norway, Исследовательский совет Норвегии и Siva в настоящее время финансируют кластерную программу. Бизнес-сообщество берет на себя роль руководства и координации бизнес-кластеров, но членами часто являются исследовательские институты и государственные агентства.

Кластер для прикладного искусственного интеллекта

В Холдене, eSmart Systems, Институт энергетических технологий (IFE), Университетский колледж Эстфолда и исследовательская и инновационная компания Smart Innovation Норвегия выступили с инициативой создания нового кластера - Кластера прикладного искусственного интеллекта. Цель состоит в том, чтобы создать оптимальную платформу для повышения международной конкурентоспособности норвежских компаний и устойчивого социального развития с помощью прикладного искусственного интеллекта. Целью кластера является создание новых рабочих мест и устойчивое развитие, основанное на быстром развитии и применении искусственного интеллекта. Ключевыми областями внимания будут технологическое развитие, коммерциализация, этика, безопасность и доступность. Кластер будет способствовать обмену данными, инфраструктурой и другими технологиями, в которые его участники в противном случае не смогли бы инвестировать.

Источник: Smart Innovation Норвегия.

Цифровой путь

DigitalNorway - некоммерческая организация, миссия которой заключается в том, чтобы облегчить норвежскому бизнесу достижение успеха с помощью цифровизации. DigitalNorway сотрудничает с исследовательскими и образовательными учреждениями, бизнес-кластерами и несколькими лучшими норвежскими сообществами в области компетенций и инноваций. Среди прочего, организация предоставляет инструменты для компаний, которые хотят перейти от идеи к продукту или услуге, а также сети для обмена знаниями и опытом.

Сервис Conversion Engine помогает компаниям наращивать свой внутренний опыт в цифровизации и передовом производстве. Совместно с Smart Innovation Norway, НПП iKuben и НПП Kongsberg Innovasjon, DigitalNorway руководит работой над Механизмом преобразования для цифровизации, в то время как НПП Raufoss несет соответствующую ответственность за производство / усовершенствованное производство. Цель состоит в том, чтобы помочь малым и средним предприятиям по всей стране добиться успеха в их цифровой трансформации. Innovation Norway поддерживает программу.

Источник: DigitalNorway

Есть также хорошие примеры того, как деловой сектор выдвигает свои собственные инициативы. Такие меры, как AI Village в Тронхейме, где несколько компаний объединили усилия для усиления синергии и создания более сильного сообщества, являются хорошими примерами того, как сотрудничество в деловом секторе может дать положительный эффект.

Обзор системы инструментов политики

В 2018 году правительство приступило к комплексному обзору системы инструментов политики для бизнеса.³¹ Цель Норвегии состоит в том, чтобы обеспечить максимальное создание стоимости и экономически устойчивых рабочих мест в рамках устойчивых параметров за счет ресурсов, которые направляются через систему инструментов политики.

Инструменты политики ЕС для ИИ, ориентированного на МСП: центры цифровых инноваций

Центры цифровых инноваций (DIHs) - это инструмент политики, запущенный

Европейская комиссия в 2016 году, чтобы помочь малым и средним предприятиям (МСП) быстрее перейти к цифровизации. Первое поколение DIHs было создано в рамках программы Horizon 2020. Были созданы четыре норвежских DIH, связанных с узлом GCE в Агдере, Синтефе, онкологическом кластере Осло и Digital Norway, все из которых являются активными помощниками МСП. При переходе к новым программам ЕС на 2021-2027 годы будет введено новое поколение более крупных и более обязательных DIH. Это будут универсальные магазины., и будет охватывать экосистему (национальную и международную), которая может предложить опыт и компетентность и способствовать тому, чтобы МСП, в частности, могли перейти на цифровые технологии и использовать потенциал искусственного интеллекта. Финансирование проектов будет осуществляться, в частности, за счет программы Digital Europe.

Программа DIH и норвежская схема catapult имеют некоторые общие черты. Правительство учредило Norwegian Catapult - схему, которая предоставляет норвежской промышленности доступ к испытательным установкам в целях стимулирования инноваций и создания стоимости.

³¹ Обновленная информация об обзоре системы инструментов политики, ориентированных на бизнес, доступна (на норвежском языке) по адресу www.regjeringen.no/vmg

В национальном бюджете на 2019 год на эту программу было выделено 125 миллионов норвежских крон. Siva уделила приоритетное внимание дальнейшему развитию схемы catapult в 2019 году в сотрудничестве с Innovation Norway и Исследовательским советом Норвегии. В Норвегии кластеры будут ключевыми участниками создаваемых DIH. Одной важной задачей для системы инструментов политики будет дальнейшее развитие взаимодополняемости между центрами, кластерной программой и схемой catapult.

Права интеллектуальной собственности

Защита прав интеллектуальной собственности важна для обеспечения того, чтобы рынок искусственного интеллекта развивался правильным образом. Любая неопределенность в отношении владения различными элементами, из которых состоят решения на основе искусственного интеллекта (данные, платформа разработки, предварительно обученные алгоритмы и т.д.), того, как они лицензируются или как оплачивается доступ к решениям, будет иметь негативные последствия.

Правительство хочет, чтобы норвежские компании принимали информированные и компетентные решения относительно защиты, использования и правоприменения своих интеллектуальных активов и прав, а также профессионально и осознанно подходили к тому, как они управляют

права других лиц. Норвежские компании должны обеспечить расширенный доступ к рынку и создание ценности, которые им могут предоставить профессиональная защита и использование закона об авторском праве. Защита их прав собственности может иметь особенно важное значение в связи с интернационализацией.

Министерство торговли, промышленности и рыболовства начало определять уровни компетентности и потребности в области прав интеллектуальной собственности в норвежской промышленности и будет оценивать, является ли руководство, предлагаемое в отношении системы политических инструментов, адекватным. Государственным учреждениям может быть особенно сложно понять, как обращаться с правами, когда разработка решения на основе искусственного интеллекта осуществляется в сотрудничестве между государственным сектором и частной компанией: например, как государственное учреждение должно обращаться с правами собственности и правами пользователей в партнерстве, где коммерческая сторона разрабатывает и обучает алгоритмы с использованием данных государственного агентства? Такого рода проблемы, вероятно, возникнут в будущем, и, возможно, особенно в связи с использованием медицинских данных в коммерческих целях. Одним важным исключением здесь, конечно, являются открытые данные, которые могут свободно использоваться как коммерческими, так и государственными субъектами в соответствии с Норвежской лицензией на открытые правительственные данные (NLOD) или по лицензии Creative Commons.

Google DeepMind и Национальная служба здравоохранения (NHS) Великобритании

В Великобритании Национальная служба здравоохранения (Moorfields Eye Hospital NHS Trust) сотрудничала с Google DeepMind в разработке алгоритма, который может выявлять глазные заболевания на основе изображений глаза. Соглашение делает DeepMind владельцем окончательной системы, но дает Moorfields право использовать ее бесплатно в течение определенного количества лет после того, как она будет одобрена для клинического применения.

Источник: Moorfields Eye Hospital NHS Trust

Стандартизация

Норвегия может внести свой вклад в обеспечение развития искусственного интеллекта в желаемом направлении, оказывая влияние на международные стандарты, связанные с ИИ. Такое влияние оказывается путем участия в деятельности по международной стандартизации и председательству в рабочих группах в областях, которые важны для нас. На глобальном уровне деятельность в области искусственного интеллекта проводится в организациях по стандартизации ISO и IEC, а на европейском уровне - в CEN и CENELEC. Чаще всего в деятельности по стандартизации принимают активное участие крупные компании. Пороговый уровень для участия в этом виде деятельности может быть высоким для многих МСП по различным причинам, таким как командировочные расходы или затраченное время.

Standard Norway создала зеркальный комитет (SN / K 586 Kunstig Intelligens) для отслеживания деятельности по международной стандартизации в области искусственного интеллекта. Комитет состоит из представителей научных исследований, бизнеса и промышленности, национальных органов власти и различных заинтересованных организаций.

Правительство будет

работайте над тем, чтобы Центры цифровых инноваций помогли МСП приступить к применению искусственного интеллекта ведите диалог с Digital Norway о том, как это может позволить МСП внедрять большее использование потенциала искусственного интеллекта содействие работе по международной стандартизации деятельности, связанной с искусственным интеллектом, особенно в том, что касается стимулирования МСП к участию в разработке руководящие принципы, включая предложения по стандартным положениям этой деятельности, том, как государственные учреждения должны обращаться с правами собственности при сотрудничестве с деловым сектором по разработке искусственного интеллекта

4.2 Инновации на основе искусственного интеллекта в государственном секторе

Правительство считает, что у государственного сектора есть огромный потенциал для рационализации и создания более качественных услуг за счет цифровизации. Искусственный интеллект - один из аспектов этого. В будущем государственный сектор будет использовать искусственный интеллект для предоставления более целевых и адаптированных к потребностям пользователей услуг, повышения социальной отдачи от своей собственной деятельности, рационализации операций и рабочих процессов и снижения рисков.

Искусственный интеллект в государственном секторе может способствовать:

- более актуальные советы и услуги для граждан в различных жизненных ситуациях
- лучшая поддержка принятия решений для сотрудников государственного сектора
- рационализация процессов и оптимизация использования ресурсов
- повышение качества процессов и услуг за счет автоматического обнаружения возможных отклонений
- прогнозирование тенденций на основе данных обоих агентств и их среды
- обработка естественного языка для сортировки и категоризации, и для перевода с разных языков и языковых форм

Однако использование искусственного интеллекта в государственном секторе все еще находится на ранней стадии.

Опрос показывает, что многие агентства все еще находятся на стадии планирования или тестирования, где они пытаются выяснить, для чего можно использовать ИИ. Некоторые агентства начали тестирование с помощью проверки концепций. Опрос показывает, что более половины агентств рассматривают организационную культуру, правовые и нормативные вопросы, а также защиту и безопасность данных как основные проблемы, связанные с искусственным интеллектом. В качестве еще одной проблемы выделяется нехватка компетентности.

Например, агентствам может быть трудно оценить, какие области подходят для ИИ. Одной из областей, в которой возникает несколько дилемм, является использование искусственного интеллекта в целях контроля. Такой контроль может включать, например, идентификацию лиц, которые *могут быть* нарушением правил (это означает, что алгоритм определяет высокую вероятность этого). Для подобных заявлений необходимо учитывать верховенство закона и защиту от самооговоров лиц, подвергнутых проверкам регулирующих органов. Риск и последствия ложноположительных результатов, то есть ошибочной идентификации кого-либо и неоправданных трудностей, которые это создаст для него, должны быть частью оценки воздействия на защиту данных, которая должна быть включена при оценке решения.

Такие оценки, связанные с использованием ИИ в государственном управлении, могут оказаться сложными, особенно если у агентства нет соответствующего внутреннего опыта. Неопределенность в отношении правил обработки персональных данных, значимости для Закона о государственном управлении или оценок того, когда допустимо использовать искусственный интеллект, может сделать агентства чрезмерно сдержанными. Это может лишить государственный сектор важных возможностей улучшить свои услуги или рационализировать свои процессы. Поэтому правительство попросит Норвежское агентство по цифровизации подготовить руководство по этому вопросу в сотрудничестве с Норвежским органом по защите данных.

³² Брумфилд, Хизер и Ройтер, Лиза (2019): *Kunstig intelligens/data science: En kartlegging av status, utfordringer og behov i norsk offentlig sektor Første resultater*. [Искусственный интеллект / наука о данных : отображение состояния, проблем и потребностей в государственном секторе Норвегии. Первоначальные результаты]. Сентябрь 2019 г.

Проекты с использованием искусственного интеллекта в государственном управлении

Правительство хочет, чтобы организации государственного сектора содействовали экспериментам с искусственным интеллектом для получения знаний и опыта в области этой технологии. Пробные проекты или пилотные проекты в области искусственного интеллекта предоставят ценный опыт, который может быть использован при оценке крупномасштабных проектов и может улучшить понимание технологии на всех уровнях организации.

Искусственный интеллект является одним из многих важных инструментов развития устойчивого государственного управления как в центральном правительстве, так и в муниципальном секторе. Сотрудничество и обмен передовым опытом между организациями будут способствовать лучшему пониманию искусственного интеллекта, а опыт, накопленный крупными агентствами, которые часто имеют свои собственные ИТ-отделы и аналитические подразделения, может помочь небольшим организациям приступить к реализации проектов в области искусственного интеллекта.

Муниципальный сектор находится в уникальном положении, когда дело доходит до потенциального сотрудничества, поскольку все муниципалитеты обязаны предоставлять своим жителям одинаковые услуги, что означает, что они располагают наборами данных, охватывающими одни и те же области. Поэтому возможность обмена передовым опытом и сотрудничества в области закупок и обучения может иметь особенно важное значение для муниципалитетов. Сотрудничество в области данных, алгоритмов и компетенций в области ИИ также может создать возможности для выявления взаимосвязей между секторами.

Примеры проектов с использованием ИИ в государственном секторе

Несколько государственных учреждений реализовали проекты, в которых они использовали искусственный интеллект:

Искусственный интеллект при проверке места жительства

Норвежский государственный фонд образовательных займов (Lånekassen) провел проект с использованием искусственного интеллекта для отбора студентов для проверки места жительства. В 2018 году процесс проверки по месту жительства Лонекассена охватил 25 000 учащихся, из которых 15 000 были отобраны с помощью искусственного интеллекта (машинное обучение) и 10 000 были выбраны случайным образом (контрольная группа). Результаты показали, что отбор, сделанный с использованием машинного обучения, был в два раза эффективнее при выявлении студентов, которые не задокументировали ранее предоставленную информацию о месте жительства, по сравнению с контрольной группой.

Автоматическая проводка счетов-фактур

Клиенты Норвежского государственного агентства финансового управления (DFØ) тратят значительное время и ресурсы на проводку входящих счетов-фактур из-за неуверенности в правильности проводки. В некоторых случаях это может привести к тому, что счета-фактуры будут оплачены позже установленного срока, и может создать дополнительные расходы для агентства в форме процентов и других сборов. DFØ в настоящее время тестирует решения от двух компаний, в одной из которых задействован бухгалтерский робот, использующий искусственный интеллект для предложения правильной проводки. Модель обучается с использованием исторических данных, прежде чем сделать прогноз разности на основе комбинации исторических данных и информации, полученной из фактического счета-фактуры.

Источники: Норвежский государственный фонд образовательных займов и Норвежское правительственное агентство по финансовому управлению.

Поэтому правительство попросит Норвежское агентство по цифровизации содействовать сотрудничеству в области искусственного интеллекта, например, путем определения общих вариантов использования / поездок пользователей и обмена передовым опытом.

Государственно-частное партнерство.

Государственный сектор Норвегии закупает товаров и услуг на сумму более 500 миллиардов норвежских крон ежегодно. Эти закупки могут быть использованы для продвижения инноваций и использования новых технологий. Исследование, проведенное Мененом³³ показывает, что большинство процессов государственных закупок осуществляются без какого-либо рыночного диалога и без поощрения поставщиков к поставкам систем, которые являются радикально новыми и новаторскими. Компании сообщают, что молодым инновационным компаниям, в частности, трудно понять, что им нужно сделать, чтобы выиграть контракты.

Инновационное партнерство - это процедура закупок, которая способствует разработке продуктов и услуг посредством сотрудничества между покупателями и разработчиками / поставщиками. Инновационные партнерства используются для приобретения решений, которые в настоящее время не доступны на рынке. Предварительный опыт показывает, что стартапы и технологические компании легче выигрывают задания в рамках инновационных партнерств, чем в рамках других процессов публичных торгов.

Одной из мер в рамках цифровой стратегии правительства является разработка программы расширения взаимодействия между государственным сектором и стартапами компании, созданные по образцу аналогичных программ в Соединенных Штатах и Соединенном Королевстве. Такая программа также принесла бы пользу компаниям, деятельность которых основана на искусственном интеллекте.

34

³³ Экономика Менона (2017): *Midtveisevaluering av nasjonalt program for leverandørutvikling* [Промежуточная оценка Национальной программы развития поставщиков]

³⁴ Министерство местного самоуправления и модернизации (2017): *Единый цифровой государственный сектор. Цифровые стратегии для государственного сектора 2019-2025*

Правительство

разрабатывать рекомендации по ответственному использованию искусственного интеллекта в общественных администрация содействие сотрудничеству и обмену опытом и передовой практикой в области искусственного интеллекта в как центральной, так и муниципальной администрации разработка новой программы взаимодействия стартапов и общественности сектор представляет "белую книгу" по инновациям в государственном секторе



"Ghosthouse", h.o. (INT)

Фото: Ars Electronica / Мартин Хислмэйр

Правительство хочет, чтобы Норвегия лидировала в разработке и использовании искусственного интеллекта при уважении прав и свобод личности. В Норвегии искусственный интеллект будет основан на этических принципах, уважении к конфиденциальности и защите данных, а также на надежной кибербезопасности.

5 надежных ИИ

Норвегия известна высоким уровнем доверия граждан друг к другу, а также к государственным и частным учреждениям. Правительство хочет поддерживать и укреплять это доверие одновременно с внедрением искусственного интеллекта новыми и новаторскими способами. Правительство считает, что:

искусственный интеллект, разрабатываемый и используемый в Норвегии, должен основываться

на этических принципах и уважении прав человека и демократии исследования, разработка и использование искусственного интеллекта в Норвегии должны

продвигать ответственный и заслуживающий доверия искусственный интеллект разработка и использование искусственного интеллекта в Норвегии должны обеспечивать

целостность и

конфиденциальность личности

кибербезопасность должна быть встроена в разработку, эксплуатацию и

администрирование решений для искусственного интеллекта

надзорные органы должны осуществлять надзор за системами искусственного интеллекта надзор осуществляется в соответствии с принципами ответственного

в своих областях деятельности и заслуживающего доверия использования ИИ

5.1 Вопросы, связанные с искусственным интеллектом

Разработка и использование искусственного интеллекта может создавать проблемы и поднимать множество сложных вопросов. Это особенно относится к ИИ, основанному на персональных данных.

Большие данные против минимизации данных.

Для разработки и использования искусственного интеллекта необходим определенный объем данных. В то же время одним из ключевых принципов защиты данных является минимизация данных, которая требует, чтобы объем собираемых персональных данных ограничивался тем, что необходимо для достижения цели их сбора. Следовательно, потребность в больших наборах данных может противоречить принципу минимизации данных. Хотя предприятия, планирующие реализовать проект на основе искусственного интеллекта, захотят получить как можно больше данных, отправной точкой должен быть выбор релевантной выборки и достаточно большого набора данных.

Предприятия также могут рассмотреть вопрос о том, существуют ли другие, более безопасные для конфиденциальности методы получения доступа к необходимым персональным данным, такие как анонимизированные данные, синтетические наборы данных или различные методы шифрования. Норвежское управление по защите данных опубликовало руководство по искусственному интеллекту и конфиденциальности, в котором рассматриваются этот и другие вопросы.³⁵

Качество данных

Для искусственного интеллекта важен не только объем данных; качество и структура данных также должны быть хорошими. Любые ошибки в данных могут повлиять на выполняемый анализ. Кроме того, должны быть метаданные, описывающие содержимое различных полей данных. Хорошим началом для отдельных организаций является приведение в порядок своего собственного дома³⁶, что означает, что они получают общее представление о том, какими данными они управляют, что эти данные означают, для чего они используются, в каких процессах они используются и существуют ли юридические полномочия для их совместного использования.

Одной из проблем качества, которая особенно применима к искусственному интеллекту, является то, что известно как предвзятость. Предвзятость возникает, если у нас есть наборы данных, которые содержат информацию только о части соответствующих исходных данных. Если алгоритм, предназначенный для распознавания изображений

собак, обучается только на изображениях собак, играющих с мячами, алгоритм может рассудить, что это не может быть изображение собаки, если на изображении нет мяча. Точно так же проблематично, если алгоритм, предназначенный для распознавания лиц, обучается на изображениях лиц одной этнической группы.

Предвзятость может возникать по другим причинам; например, учебный набор данных для контролируемого обучения может содержать предвзятость, возникающую в результате ошибочных оценок человека или исторической предвзятости в

исходные данные (например, из-за общепринятого представления о мужчинах как о лицах, занимающих определенные должности, или если данные содержат больше изображений женщин, чем мужчин, у кухонной раковины). На искусственный интеллект также может влиять тот, кто определяет проблемы.

³⁵ Норвежское управление по защите данных (2018): *Искусственный интеллект и конфиденциальность*. www.datatilsynet.no/en/regulations-and-tools/reports-on-specific-subjects/ai-and-privacy

³⁶ Difi (2018): *Veileder for orden i eget hus* [Руководство по приведению в порядок собственного дома].

Отсутствие прозрачности

Одной из проблем, связанных с искусственным интеллектом, является отсутствие прозрачности в некоторых решениях, основанных на глубоком обучении. Некоторые алгоритмы глубокого обучения можно сравнить с "черным ящиком", где у человека нет доступа к модели, которая могла бы объяснить, почему данное входное значение приводит к заданному результату. Однако большинство систем, основанных на искусственном интеллекте, не являются "черными ящиками", и позволяют понимать и документировать, как принимаются решения. В областях, где важна объяснимость,

более подходящим может быть альтернативный подход к глубокому обучению.

В то же время проводится много исследований в области "объяснимого искусственного интеллекта", который направлен на то, чтобы сделать алгоритмы черного ящика объяснимыми. Это не то же самое, что публикация кода, лежащего в основе алгоритма, или предоставление полного доступа к полным наборам данных, поскольку такой подход может нарушать права интеллектуальной собственности и законы о защите данных. Вместо этого объяснимый ИИ может анализировать, какие данные имели значение для результата и какое значение имели различные элементы, и тем самым объяснять логику, стоящую за результатом.

Автономия.

Наконец, тот факт, что искусственный интеллект характеризуется автономией и что он может принимать решения и инициировать действия без взаимодействия с человеком, представляет собой проблему. Хотя степень автономии может быть разной, это, тем не менее, поднимает вопросы о ответственности за последствия таких решений и о том, как такая автономия может быть ограничена. Первоначальные дискуссии об этике искусственного интеллекта зародились в вопросах автономии.³⁷

5.2 Этические принципы искусственного интеллекта

В своем Отчете о глобальных рисках за 2017 год Всемирный экономический форум характеризует искусственный интеллект как одну из новых технологий с наибольшими потенциальными преимуществами, но и с наибольшими рисками. Поэтому необходимо постоянно обсуждать, что является ответственным и желательным развитием и что мы можем сделать, чтобы предотвратить нежелательное развитие в этой области.

Европейская комиссия создала экспертную группу, которая разработала этические рекомендации по надежному использованию искусственного интеллекта.³⁸ Руководящие принципы основаны на Хартии основных прав ЕС и международном праве в области прав человека.

Целью руководства является содействие ответственному и устойчивому развитию и использованию искусственного интеллекта в Европе. Чтобы разработка и использование ИИ считались заслуживающими доверия, группа экспертов высокого уровня Европейской комиссии считает, что это должно быть *законно, этично и надежно*. Исходя из этого, группа экспертов предложила семь принципов этичного и ответственного развития искусственного интеллекта. Правительство примет эти принципы в качестве основы для ответственной разработки и использования искусственного интеллекта в Норвегии.

³⁷ Посмотрите, например, "Три закона робототехники" Айзека Азимова. Азимов, Айзек (1950): "Бегство". Я, робот (Коллекционное издание Айзека Азимова.). Нью-Йорк: Doubleday

³⁸ Независимая экспертная группа высокого уровня по искусственному интеллекту, созданная Европейской комиссией (2019): *Рекомендации по этике для заслуживающего доверия ИИ*

Принципы в основном касаются искусственного интеллекта, который основывается на данных, полученных от людей, или который влияет на людей, но они также актуальны для промышленного использования ИИ, построенного на данных, которые не являются личными данными.

Одновременное соблюдение всех семи принципов может оказаться сложной задачей. Может возникнуть напряженность, которая приведет к необходимости поиска компромиссов. Такие компромиссы следует решать рациональным и методологическим образом. Там, где не могут быть определены этически приемлемые компромиссы, разработка и использование решения с искусственным интеллектом не должны продолжаться в его текущем виде.

Все решения, принимаемые относительно компромиссов, должны быть аргументированными и задокументированными. Если в решении, построенном на ИИ, возникают несправедливые неблагоприятные воздействия, должны быть созданы механизмы для обеспечения возможности сообщения о таких воздействиях. Особое внимание следует уделять уязвимым лицам или группам, таким как дети.

1) Решения на основе искусственного интеллекта должны уважать автономию и контроль человека.

Разработка и использование искусственного интеллекта должны способствовать построению демократического и справедливого общества путем укрепления и поощрения основных свобод и прав личности. Физические лица должны иметь право не подвергаться автоматизированной обработке, когда решение, принятое системой, существенно влияет на них. Отдельные лица должны быть включены в процессы принятия решений для обеспечения качества и предоставления обратной связи на всех этапах процесса ("человек в курсе").

2) Системы на основе ИИ должны быть безопасными и технически надежными

ИИ должен быть построен на технически надежных системах, которые предотвращают причинение вреда и гарантируют, что системы работают так, как задумано. Риск непреднамеренного и неожиданного нанесения ущерба должен быть сведен к минимуму. Техническая надежность также важна для точности, надежности системы и воспроизводимости.

3) Искусственный интеллект должен учитывать конфиденциальность и защиту данных

Искусственный интеллект, построенный на персональных данных или на данных, затрагивающих людей, должен соблюдать правила защиты данных и принципы защиты данных, изложенные в Общем регламенте по защите данных.

4) Системы на основе искусственного интеллекта должны быть прозрачными.

Решения, принимаемые системами, построенными на искусственном интеллекте, должны быть отслеживаемыми, объяснимыми и прозрачными. Это означает, что физические или юридические лица должны иметь возможность получить представление о том, как было принято решение, затрагивающее их интересы. Отслеживание облегчает возможность проверки, а также объяснения. Прозрачность достигается, среди прочего, за счет информирования субъекта данных об обработке. Прозрачность также заключается в том, что компьютерные системы не притворяются людьми; люди должны иметь право знать, взаимодействуют ли они с системой искусственного интеллекта.

5) Системы искусственного интеллекта должны способствовать интеграции, разнообразию и равному обращению

При разработке и использовании искусственного интеллекта особенно важно обеспечить, чтобы искусственный интеллект способствовал интеграции и равенству и чтобы не допускалась дискриминация. Наборы данных, которые используются для обучения систем искусственного интеллекта, могут содержать исторические искажения, быть неполными или некорректными. Идентифицируемую и дискриминационную предвзятость следует, по возможности, устранять на этапе сбора данных. Предвзятости можно противодействовать, внедрив процессы надзора для анализа и корректировки решений системы в свете поставленной цели.

6) Искусственный интеллект должен приносить пользу обществу и окружающей среде

Искусственный интеллект должен разрабатываться с учетом интересов общества и окружающей среды и не должен оказывать неблагоприятного воздействия на институты, демократию или общество в целом.

7) Подотчетность.

Требование подотчетности дополняет другие требования и влечет за собой внедрение механизмов для обеспечения подотчетности за решения, построенные на ИИ, и за их результаты, как до, так и после внедрения решений. Все системы искусственного интеллекта должны быть доступны аудиту.

Правительство хочет общественных дебатов об этичности использования искусственного интеллекта и о том, какие приложения искусственного интеллекта мы хотим внедрить в Норвегии. В Норвегии есть ряд органов, в мандат которых входит проведение общественных дебатов по технологиям и этике, таких как Норвежское управление по защите данных, Норвежский совет по технологиям, и Норвежские национальные комитеты по этике исследований.

Конфиденциальность благодаря дизайну и этике

Алгоритмами можно управлять, облегчая доступ или проводя аудит, но более уместно как разработчикам, так и пользователям с самого начала учитывать конфиденциальность и этические соображения в системах. Такое мышление уже сформировалось в отношении неприкосновенности частной жизни. Конфиденциальность по замыслу является ключевым требованием Общего регламента по защите данных и означает, что необходимо уделять внимание конфиденциальности на всех этапах разработки системы или решения. Это делается для того, чтобы гарантировать соответствие информационных систем требованиям Закона о персональных данных и защиту прав личности.

Аналогичным образом, при разработке алгоритмов следует учитывать этические соображения.

Среди прочего, будет важно оценить, может ли алгоритм приводить к дискриминации и достаточно ли он надежен, чтобы противостоять манипуляциям. Этические оценки могут также потребовать рассмотрения потенциального воздействия на окружающую среду и того, способствует ли система достижению Целей ООН в области устойчивого развития.

Работа над конфиденциальностью с помощью дизайна и этики требует, чтобы те, кто работает над решениями, основанными на искусственном интеллекте, обладали или приобрели необходимую компетентность. Высшим учебным заведениям следует оценить, как конфиденциальность и этика могут быть интегрированы в их программы, например, в области информационных технологий и науки о данных.

Искусственный интеллект и этика исследований.

Закон, касающийся организации работы по этике и добросовестности в научных исследованиях (*Lov om organisering av forskningsetisk arbeid*) налагает на исследователей и исследовательские учреждения обязанность заботиться о том, чтобы все исследования проводились в соответствии с признанными стандартами исследовательской этики. Исследовательские учреждения несут ответственность за обеспечение того, чтобы кандидаты и сотрудники проходили обучение по признанным стандартам исследовательской этики и чтобы все, кто проводит исследования или участвует в них, были знакомы с ними. Национальный комитет по этике исследований в области науки и технологий недавно представил отчет об этике исследований, в котором предлагает девять принципов для исследований искусственного интеллекта в трех областях:³⁹

³⁹ Den nasjonale forskningsetiske komité for naturvitenskap og teknologi (2019): *Forskningsetisk betenkning om kunstig intelligens*

А) Ответственность за разработку и использование автономных систем:

Исследования в области ИИ должны защищать человеческое достоинство, возлагать ответственность, быть объяснимыми и способствовать информированным общественным дебатам. Б) *Социальные последствия и ответственные исследования:*

Исследования в области искусственного интеллекта должны признавать неопределенности и обеспечивать широкое участие.

С) Большие данные:

Исследования в области искусственного интеллекта должны защищать частную жизнь и интересы отдельных лиц, обеспечивать воспроизводимость и качество, а также способствовать равному доступу к данным. Проблемы для потребителей

Использование искусственного интеллекта дает потребителям множество преимуществ, таких как разработка постоянно расширяющегося набора новых услуг, упрощающих повседневную жизнь. Но это также создает проблемы в отношении конфиденциальности, прозрачности и прав потребителей. Потребители особенно уязвимы, когда искусственный интеллект используется для разработки персонализированных услуг и целевого маркетинга, основанного на сборе и обработке персональных данных потребителей. Во всем мире растет беспокойство по поводу того, что компании не в состоянии достаточно серьезно относиться к конфиденциальности потребителей.

Опрос Consumers International⁴⁰ показывает, что потребители ценят то, что может сделать технология искусственного интеллекта; это дает им независимость, развлечение и мотивацию новыми и интересными способами. Но опрос также показывает, что потребители не уверены в том, как используются их персональные данные и кто стоит за их обработкой. Они стремятся к большей ясности и контролю.

Когда услуги и маркетинг становятся все более персонализированными, потребители рискуют подвергнуться дискриминационному обращению и произвольным непрозрачным решениям, таким как ценовая дискриминация. Более того, персонализированный маркетинг и другие коммерческие практики, разработанные с использованием искусственного интеллекта, могут манипулировать потребителями и вводить их в заблуждение при принятии решений, которые не отвечают их интересам.

Искусственный интеллект влияет на многие аспекты социальной жизни потребителей и будет охватывать различные секторы общества. Использование искусственного интеллекта поднимает юридические вопросы в рамках различных отраслевых законов, особенно в области конкуренции, конфиденциальности и защиты данных, а также защиты прав потребителей. Поэтому важно, чтобы соответствующие надзорные органы сотрудничали по этому вопросу.

Они должны развивать компетентность и информацию, а также участвовать в международных форумах, таких как Центр обмена цифровыми данными, Европейский форум потребителей, органы по обеспечению конкуренции и защите данных. В белой книге о потребителе будущего,⁴¹

Правительство объявило, что создаст аналогичный форум сотрудничества на национальном уровне: Центр обмена цифровыми данными Норвегии.

Регулирование искусственного интеллекта в потребительском секторе

Норвегия традиционно придерживается строгих законов о защите прав потребителей. В Норвегии и ЕС предпринимаются усилия по предоставлению потребителям надежных и подлежащих исполнению прав, которые адаптированы к цифровой жизни. В рамках этих усилий ЕС принял ряд нормативных актов, которые укрепят права потребителей в Интернете, таких как предлагаемый пакет мер под названием "Новый курс для потребителей". В то время как эти

нормативные акты

Consumer International (2019): *Искусственный интеллект: опыт взаимодействия потребителей с новыми технологиями*⁴¹
Ул. Мелд. 25 (2018-2019) *Фреймтидас форбрукар - грэн, smart og digital*. [Отчет для Стортинга № 25 (Потребитель будущего на 2018-2019 годы - экологичный, умный и цифровой)]

не обращаясь конкретно к ИИ, Европейская комиссия подчеркнула, что ИИ будет одной из ключевых областей в ближайшее время.⁴² Норвежские власти внимательно следили за работой ЕС по модернизации прав потребителей и будут продолжать это делать .

Международное сотрудничество в области этичного и заслуживающего доверия искусственного интеллекта

Норвегия участвует во множестве международных форумов, которые работают над стратегиями и руководящими принципами в области этичного и заслуживающего доверия искусственного интеллекта, среди которых ООН, ЕС, ОЭСР и Совет министров Северных Стран.

Организация Объединенных Наций

Норвегия участвует в процессах, мероприятиях и дискуссиях в рамках системы ООН, касающихся применения искусственного интеллекта. Тематические области, в которых ИИ уделяется внимание, простираются от ликвидации голода, борьбы с изменением климата и усилий по укреплению здоровья для всех до обсуждения вопросов разоружения и международной безопасности.⁴³

Европейский Союз

Норвегия, представленная Министерством местного самоуправления и модернизации, с самого начала участвовала в мероприятиях ЕС, связанных с искусственным интеллектом, и, среди прочего, участвовала в подготовке Скоординированного плана Европейской комиссии по искусственному интеллекту с декабря 2018 года.⁴⁴ ЕС работает над созданием искусственного интеллекта, ориентированного на человека и заслуживающего доверия. Норвегия участвует в этой работе и входит в руководящую группу, которая разрабатывает скоординированный подход к ИИ совместно с Европейской комиссией и государствами-членами. Ожидается, что Европейская комиссия представит законодательное предложение по регулированию искусственного интеллекта в 2020 году. Ожидается, что новая нормативная база для ИИ будет основываться на этических принципах разработки и использования ИИ, опубликованных экспертной группой высокого уровня ЕС в апреле 2019 года, на которых правительство основало свои этические принципы в отношении ИИ. Норвегия будет активно участвовать в работе, проводимой над любой будущей нормативно-правовой базой для искусственного интеллекта.

ОЭСР

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) работает над искусственным интеллектом и опубликовала несколько отчетов по этой теме. Норвегия, представленная Министерством местного самоуправления и модернизации, участвовала в работе ОЭСР по подготовке рекомендации по искусственному интеллекту.⁴⁵ Это было окончательно утверждено 22 мая 2019 года. В рекомендации определены ключевые ценности для заслуживающего доверия искусственного интеллекта, а именно: инклюзивный рост, устойчивое развитие и благополучие; ценности, ориентированные на человека, и справедливость; прозрачность и объяснимость; надежность, защищенность; и подотчетность. Кроме того, ОЭСР выносит рекомендации, касающиеся исследований и разработок в области искусственного интеллекта, развития цифровой экосистемы искусственного интеллекта и формирования государственной политики в области искусственного интеллекта. Также подчеркивается важность наращивания человеческого потенциала и подготовки к трансформации рынка труда.

⁴² Европейская комиссия (2018) *Обращение комиссии к Европейскому парламенту*,

Совету и Европейскому экономическому и социальному комитету - новый курс для потребителей

⁴³ В 2018 году Международный союз электросвязи (МСЭ) опубликовал краткий отчет о деятельности ООН в области искусственного интеллекта: [handle.itu.int/11.1002/pub/8120d5d5-en](https://www.itu.int/handle/itu/11.1002/pub/8120d5d5-en)

⁴⁴ Европейская комиссия (2018): *Скоординированный план по искусственному интеллекту (COM (2018)*

795 финал) ⁴⁵

ОЭСР (2019): *Рекомендация Совета по искусственному интеллекту*, ОЭСР/LEGAL/0449

Кроме того, ОЭСР указывает на важность международного сотрудничества для обеспечения этичного и заслуживающего доверия искусственного интеллекта.

Совет Европы

Совет Европы обеспокоен потенциальным воздействием искусственного интеллекта на права человека. Европейский суд по правам человека (ЕСПЧ) по состоянию на 2019 год еще не рассматривал ни одного дела, в котором искусственный интеллект был бы центральным вопросом, хотя в некоторых контекстах он затрагивал эту тему. Осенью 2019 года Совет Европы учредил специальный комитет для изучения возможностей и рисков, создаваемых искусственным интеллектом в отношении прав человека. Норвегия, представленная Министерством юстиции и общественной безопасности, участвует в этой работе.

Совет министров Северных Стран и сотрудничество Северных стран и Балтии.

Сотрудничество Северных стран в области цифровизации будет способствовать превращению Северных стран и стран Балтии в сплоченный и интегрированный цифровой регион. Благодаря обязательному сотрудничеству и проектам, страны Северной Европы найдут решения проблем, с которыми сталкиваются граждане и предприятия, будут продвигать инновационные технологии и услуги, а также облегчат разработку новых услуг для частных лиц и предприятий по всему региону. Были подписаны соглашения между странами Северной Европы и Балтии о более тесном сотрудничестве в области 5G, искусственного интеллекта и обмена данными.

Правительство будет

поощрять развитие и использование искусственного интеллекта в Норвегии, чтобы основываясь на этических принципах и уважая права человека и демократию, поощряйте промышленность и заинтересованные организации создавать свою собственную отрасль стандарты, схемы маркировки или сертификации, основанные на принципах ответственного использования искусственного интеллекта, побуждают образовательные учреждения задуматься о том, как конфиденциальность и этика могут уделять центральное место в своих программах искусственному интеллекту ожидать, что надзорные органы будут обладать компетенцией и полномочиями для

осуществлять надзор за системами искусственного интеллекта в пределах своей компетенции, чтобы, среди прочего, обеспечить соблюдение принципов ответственного и заслуживающего доверия искусственного интеллекта создать форум сотрудничества в области защиты прав потребителей, конкуренции и защиты данных правоохранительные органы: Центр обмена цифровыми данными Норвегии продолжают участвовать в европейских и международных форумах, включая

Работа ЕС по созданию нормативной базы для содействия ответственному и заслуживающему доверия использованию искусственного интеллекта и модернизации прав потребителей в свете цифровых разработок стимулирует общественные дебаты об этичном использовании искусственного интеллекта

5.3 Безопасность

Чтобы обеспечить хорошо функционирующее цифровое общество, мы должны свести к минимуму риск быть затронутыми неблагоприятными киберинцидентами. Поэтому правительство считает кибербезопасность приоритетной областью.

В январе 2019 года правительство представило национальную стратегию кибербезопасности.⁴⁶ и национальная стратегия повышения компетентности в области кибербезопасности.⁴⁷ Стратегия кибербезопасности определяет цели по пяти приоритетным областям.:

Норвежские компании должны перейти на цифровые технологии безопасным и заслуживающим доверия способом, и улучшить свои возможности по защите от киберинцидентов. Важнейшие социальные функции должны поддерживаться надежной цифровой инфраструктурой.

Повышенная компетентность в области кибербезопасности должна соответствовать потребностям общества.

Норвежское общество должно улучшить свои возможности по обнаружению кибератак и управлению ими .

Полиция должна укрепить свой потенциал по борьбе с киберпреступностью.

Министерство юстиции и общественной безопасности и Министерство обороны несут всеобъемлющую ответственность за выполнение Национальной стратегии кибербезопасности для Норвегии. Отдельные министерства несут ответственность за обеспечение выполнения приоритетов и мер стратегии в их соответствующих секторах.

Кибербезопасность и искусственный интеллект имеют два аспекта: безопасность в решениях, основанных на искусственном интеллекте, и решения на основе искусственного интеллекта для повышения кибербезопасности. Потребности в компетентности в этих областях будут в значительной степени совпадать. Также существует потребность в углубленной специализации в архитектуре безопасности для защиты систем искусственного интеллекта, и в специализации в алгоритмах / больших данных для использования искусственного интеллекта для защиты ИТ-систем и общества.

Безопасность в системах на основе искусственного интеллекта

Внедрение системы искусственного интеллекта предполагает применение традиционных технологий, таких как датчики, сети связи, центры обработки данных, большие данные и программное обеспечение. Система искусственного интеллекта унаследует уязвимости от этих технологий, а также будет внедрять новые уязвимости как часть нового решения на основе искусственного интеллекта. В этом отношении системы искусственного интеллекта ничем не отличаются от обычных информационных технологий или от традиционных методов работы по обеспечению кибербезопасности. Как и в случае с другими ИТ-системами, перед внедрением системы искусственного интеллекта необходим структурированный, целостный подход к кибербезопасности . Основные принципы кибербезопасности Норвежского управления национальной безопасности предоставляют всем норвежским организациям хорошую отправную точку для определения того, что им следует учитывать в своей деятельности по обеспечению безопасности, независимо от размера, зрелости и компетентности.

⁴⁶ Министерства (2019): Национальная стратегия

кибербезопасности ⁴⁷ Министерство юстиции и общественной безопасности (2019): Национальная стратегия повышения компетентности в области кибербезопасности

Колледж Норвежского полицейского университета и NTNU в Йевике сотрудничают в проекте, который изучает использование различных форм искусственного интеллекта для анализа больших данных, направленных на выявление, предотвращение и расследование экономических преступлений. Целью проекта Ars Forensica является получение новых знаний, которые могут улучшить предотвращение, расследование и судебное преследование инцидентов без ущерба для неприкосновенности частной жизни и верховенства закона. Некоторые примеры исследовательских задач:

- i) огромные объемы электронных данных, которые необходимо проанализировать ii) фрагменты доказательств, скрытые в хаотичной среде
- iii) различное качество цифровых трасс и возможности создания / искажения цифровых трасс
- iv) динамичная среда и постоянно меняющиеся ситуации / контексты
- v) недостаток знаний и
- vi) решения, характеризующиеся неопределенностью и предположениями

Проект финансируется программой IKTPLUSS Исследовательского совета Норвегии.

Источники: NTNU / Ars Forensica.

Для многих организаций, ИИ как услуга будет предоставляться внешними сторонами, обладающими необходимой компетенцией и вычислительной мощностью. Это может создать проблемы с точки зрения прозрачности, добросовестности, подотчетности и отслеживаемости. Это необходимо учитывать при приобретении услуги. Как Норвежское агентство по цифровизации, так и Управление национальной безопасности Норвегии выпустили руководящие материалы по безопасности в связи с аутсорсингом и приобретением облачных сервисов. ИТ-система на основе искусственного интеллекта должна заслуживать доверия, а также быть надежной, защищенной и точной. В зависимости от назначения системы ошибка или манипуляция в некоторых случаях могут иметь значительно более далеко идущие последствия для системы искусственного интеллекта, чем для обычной ИТ-системы. Это необходимо учитывать при выполнении оценки рисков таких систем.

Защита цифровой инфраструктуры.

Существующая система раннего предупреждения для цифровой инфраструктуры используется для обнаружения целенаправленных кибератак уже почти 20 лет. Норвежское национальное управление безопасности в настоящее время разрабатывает новую сенсорную технологию, которая будет дополнять и в конечном итоге заменит датчики, используемые в существующей системе раннего предупреждения. Будет разработана новая платформа для использования искусственного интеллекта и машинного обучения на основе собранных данных. Платформа обеспечит автоматический анализ любого обнаруженного вредоносного ПО, а также автоматический обмен результатами.

Источник: Управление национальной безопасности Норвегии.

Использование искусственного интеллекта для повышения кибербезопасности

Системы, построенные на искусственном интеллекте, получают все большее распространение и станут одним из предварительных условий успеха будущих усилий Норвегии по цифровизации. Это также относится к организациям, занимающимся охранной деятельностью и кибербезопасностью в частности.

Большинство организаций, занимающихся обеспечением безопасности, считают использование систем искусственного интеллекта необходимым для выявления угроз и агентов угроз, а также для способности противостоять кибератакам и управлять ими. Решения кибербезопасности на основе искусственного интеллекта способствуют более быстрому обнаружению инцидентов и управлению ими, а также более точному и детальному анализу.

Машинное обучение и технологии, основанные на данных, также могут помочь предотвратить уязвимости при разработке программного обеспечения. Simula исследует технологии, направленные на то, чтобы помочь разработчикам программного обеспечения прогнозировать уязвимости в исходном коде во время разработки и тем самым предотвращать дыры в системе безопасности, которые впоследствии могут быть использованы агентами-угрозами.

Правительство будет

развивать потенциал Норвегии по обнаружению кибератак с использованием искусственного интеллекта и реагированию на них развивать Управление национальной безопасности Норвегии как инструмент для руководства, решения проблем и сотрудничества с целью наращивания его опыта в обеспечении безопасности систем искусственного интеллекта и в использовании искусственного интеллекта для повышения кибербезопасности

Опубликовано:

Министерством местного самоуправления и модернизации

Дополнительные копии можно заказать у:

Организация государственной безопасности и
обслуживания Норвегии publikasjonsbestilling@dep.dss.no

Телефон: 22 24 00 00

Номер публикации: H-2458 RU

Обложка: "ПРОВИДЕЦ: робот-имитатор эмоционального выражения", Такаюки

Тодо (Япония), Ars Electronica/vog.photo

Все фотографии в отчете взяты с выставок в арт-центре Ars Electronica

www.ars.electronica .Рисунки и www.flickr.com/arselectronica

С принтами: Норвежская государственная организация безопасности и обслуживания 01/2020